Agriculture Canada

Publication 1435/E

Insect pests of legume and grass crops in western Canada

Canada

Insect pests of legume and grass crops in western Canada

Juliana J. Soroka
Research Station
Saskatoon, Saskatchewan

Recommendations for pesticide use in this publication are intended as guidelines only. Any application of a pesticide must be in accordance with directions printed on the product label of that pesticide as prescribed under the Pest Control Products Act. **Always read the label.** A pesticide should also be recommended by provincial authorities. Because recommendations for use may vary from province to province, consult your provincial agricultural representative for specific advice.

Cover illustration
An adult lygus bug, *Lygus borealis* (Kelton)

Agriculture Canada Publication 1435/E
available from
Communications Branch, Agriculture Canada
Ottawa, Ont. K1A 0C7

©Minister of Supply and Services Canada 1991
Cat. No. A43-1435/1991E ISBN 0-662-19129-3
Printed 1971 Revised 1973 Reprinted 1989 Revised 1991 5M-12:91

Produced by Research Program Service

Également disponible en français sous le titre
Ravageurs des légumineuses et des graminées de l'ouest du Canada

92-03104/

Contents

Acknowledgments 5

Summary of main insect pests 6

Integrated management of legume and grass pests 9

General insect pests 10
Grasshoppers 10
Cutworms 11

Insect pests of alfalfa 15
Plant bugs 15
  Lygus bugs 15
  Alfalfa plant bug 17
Pea aphid 18
Other legume aphids 19
Alfalfa weevil 20
Alfalfa seed chalcid 21
Alfalfa curculio 22
Webworms 23

Insect pests of sweetclover 24
Sweetclover weevil 24

Insect pests of red clover 26
Lesser clover leaf weevil 26
Clover thrips 27

Insect pests of white and alsike clovers 28
Clover seed weevil 28
Clover leaf weevil 28

Insect pests of grasses 30
Bromegrass seed midge 30
Grass plant bugs 31
Cereal aphids 32
  Russian wheat aphid 32
Spittlebugs 33
European skipper 34
Grass thrips 35

Other pests of legume and grass crops 36

Beneficial insects 36

Precautions on the use of insecticides 38

Acknowledgments

C. Harvey Craig wrote an earlier edition of this publication. The critical comments of the many people who reviewed this bulletin are greatly appreciated. Photo credits include M. Okuda for Plates 5*a*,*b* and 6*b*; J.L. Harris for Plates 2*a*,*b* and 5*f*; K.A. Pivnick for Plate 2*c* and *f*; Agriculture Canada Lethbridge for Plates 5*e* and 6*a*; and Washington State University for Plate 6*e* to *j*. R.E. Underwood, Agriculture Canada, Saskatoon, took many of the photographs and compiled the plates.

Summary of main insect pests

Crop	Symptoms and damage	Likely insect	Control methods	Remarks
Alfalfa, alfalfa–grass mixtures, hay fields, and pastures	Leaves and stems completely or partly eaten Stand thinned from edges of field inward In a mixture, either or both grasses and alfalfa damaged	Grasshoppers	Till nearby stubble land in the spring to destroy green growth just as eggs hatch Use trap crops, barrier crops Treat with insecticide	Grasshopper forecast map indicates potential for damage
Alfalfa, clovers, sweetclover, grasses	Seedlings wilting and dying from being eaten below or at the soil surface Seedlings eaten off above ground Stand thinned or destroyed	Cutworms, especially redbacked	Examine seedling fields in spring for cutworms and damage Watch for damage to companion cereal crop Apply insecticide as soon as damage is seen	Cutworm forecast if it applies to your area Do not reseed damaged fields before the end of June if insecticide is not used Do not work fields in August
Alfalfa (for seed)	Alfalfa not blooming well Flower buds blasted, whitish, and dry Flowers dropping off before fully open	Alfalfa plant bug, lygus bugs, other plant bugs	Burn alfalfa stubble in spring to destroy eggs of most plant bugs except lygus Treat with insecticide	Monitor and apply insecticide if required to control bugs at third instar Timing of insecticide application is important

(*continued*)

Crop	Symptoms and damage	Likely insect	Control methods	Remarks
	Plants commonly stunted and dry Brown, shriveled seed at harvest			
Alfalfa (for hay or seed)	Leaves turn yellow and fall off White punctures or markings on leaves Plants stunted, spindly, and brittle Many soft-bodied, green insects on leaves and stems	Pea aphid	Manage stand to maintain vigorous healthy growth Treat with insecticide (usually only seed crops)	Only occasionally a serious pest on dryland alfalfa Populations peak in late July–early Aug.
Sweetclover (for silage, seed, or soil improvement)	Crescent-shaped, irregular notches eaten in leaves In spring, seedlings completely eaten or stand thinned In fall, margins of 1st-year stands thinned or destroyed	Sweetclover weevil	Sow new sweetclover as far away as possible from 2nd-year fields Cultivate sweetclover stubble as soon as silage or hay crop is harvested Apply insecticide on seedling stands in spring and on field margins in fall	Second-year stands generally outgrow weevil damage, especially if the stands grow quickly in the spring

(*continued*)

Summary *(concluded)*

Crop	Symptoms and damage	Likely insect	Control methods	Remarks
Red clover	Perforated leaves Destroyed flower heads Sparsely blooming crops	Lesser clover leaf weevil	Manage to promote rapid growth of the clover Treat with insecticide	Double-cut clover appears less susceptible than single-cut clover
White and alsike clovers	Damaged pods Low seed yields despite good pollination	Clover seed weevil	Treat with insecticide	Timing of insecticide application is important
Grasses (for seed)	Silvertop: stalk above top node and head are bleached silvery white No seed in head Seed stalk easily pulled from leaf sheath	Plant bugs, stem maggots, grass thrips	Burn grass stubble and debris after harvest (do not burn fescue in Peace River area) Treat with insecticide before head emerges from leaf sheath	Timing of insecticide application is important Treatment after heads have emerged is too late
Bromegrass (for seed)	Empty florets Exit holes from florets Low seed yields	Bromegrass seed midge	Burn grass fields after harvest Destroy volunteer bromegrass patches Treat with insecticide	Timing of insecticide application is critical

Integrated management of legume and grass pests

Integrated pest management is the timely use of various control strategies to decrease pest populations to below levels of economic injury while minimizing harmful effects on the environment. These control strategies are biological, cultural, and chemical in nature.

Beneficial insects play an important biological role in controlling pest species. Between them, beneficial insects, disease organisms, and inclement weather can destroy 50–90% of a pest population. Some of the most common and effective insects found in forage fields are listed under "Beneficial insects."

It is important for growers to know whether the insects in their crops are harmful or beneficial. Although insect identification may seem daunting at first, with practice growers soon learn to recognize the main pest and beneficial insect species in their fields. The easiest way to determine whether the populations are growing or declining is by sampling with a sweep net 38-cm in diameter. Such a net can be either purchased or made from a hoop of heavy gauge wire 38 cm in diameter, a 0.6-m dowel or broom handle, and a cotton bag about 50 cm deep, with an opening to fit over the hoop. Even sweeping the canopy with a cap is enough to indicate some of the insects present in a crop.

Take samples when conditions are calm, warm, and dry. Begin sampling when the crop nears a susceptible growth stage, such as at bud formation for alfalfa infested with lygus bugs. Plan to continue sampling weekly throughout the summer or until the susceptible stage of the crop has passed. Ideally, try to collect three or more samples throughout the field; there should be at least one sample per 2–4 ha. The sampling unit is five sweeps of 180°, with about half of the net in the canopy (see Plate 6*b*). After each sweep move forward one or two steps until the five sweeps have been taken. Identify and count the insects or place them in plastic bags to be identified later by someone such as the local provincial agricultural representative. Some publications have stated economic thresholds of insects in numbers per 90° sweep of a net. Doubling those numbers will approximate thresholds per 180° sweep.

The following cultural practices help to control insect pest populations:

- weed control
- early spring and postharvest harrowing
- field burning
- cleanup and burning of trash and screenings in seed crops.

Avoid seeding hay fields next to seed fields and new stands near old ones.

Insecticides can control many pest insect populations; however, because they destroy beneficial species and pollinators, consider their use as a control method of last resort. Use insecticides only when field sampling indicates that economic damage to the crop by a pest insect is imminent. Often, environmental conditions leading either to the rapid buildup of diseases or parasites of the pest, or to the rapid growth of the crop, may

decrease potentially damaging numbers of a pest to below the economic threshold. Chemicals may be the control measure of choice when pest numbers explode rapidly and unexpectedly. Alternative strategies, such as crop rotation or the use of less susceptible crops, are more appropriate when a pest insect presents a chronic problem in an area.

General insect pests

Grasshoppers

Description The four major species of grasshoppers in western Canada are the clearwinged (*Camnula pellucida* (Scudder)), twostriped (*Melanoplus bivittatus* (Say)), migratory (*M. sanguinipes* (Fabricius)) (Plate 1*e*), and Packard (*M. packardii* Scudder) grasshoppers. The species have different host preferences; clearwinged grasshoppers are more frequently associated with grasses than with forage legumes. Usually several grasshopper species can be found in most legume and grass seed crops, forage fields, and rangelands. The species vary in size, coloration, and habits but all cause the same type of crop damage. Young grasshoppers or nymphs resemble adults, except that they are smaller and do not have wings.

Life cycle Most species of grasshoppers in western Canada overwinter as eggs laid below the soil surface in protective pods containing 10–100 eggs. The eggs start hatching in late spring or early summer. Newly emerged nymphs are 3–4 mm long. As they grow they molt five times; the stages of development between molts are called instars, so grasshoppers develop through five instars. They become adults in July. Mating and egg laying continue until the end of the season. Hot, dry weather increases not only the rate at which grasshoppers develop but also crop susceptibility to feeding injury. Twostriped, migratory, and Packard grasshoppers lay eggs throughout fields and along ditch banks and fence lines, dispersing their eggs to varying degrees. Clearwinged grasshoppers lay eggs in beds in sparsely vegetated pastures, fence lines, headlands, and along roadsides. Grasshoppers deposit egg pods in late summer and fall and have only one generation per year. Some rangeland grasshoppers overwinter as nymphs or adults. When these become active in the spring, false reports may circulate that the main hatch has begun.

Damage Alfalfa and grass in hayfields, pastures, and on rangeland can be damaged extensively by grasshoppers feeding on leaves, buds, flowers, and seed pods (Plate 1*f*,*g*). Severe crop damage may occur when the foliage is short and sparse. Grasshoppers that emerge from egg beds outside the fields injure the plants from the field margins inward; those that emerge from eggs laid within the fields feed throughout the crop. Grasshoppers emerging from rangeland egg beds occasionally migrate into adjacent crops and cause considerable damage. Grasshoppers do not usually invade a lush,

established alfalfa stand because of the higher humidity and lower temperatures within the canopy. However, alfalfa seed fields can be attacked in late summer by grasshoppers invading either from adjacent grain and hay fields that have been harvested, from pastures when grasses become dormant, or from summerfallow after weeds have been controlled. Grasshoppers can destroy an alfalfa seed crop in late summer by stripping the seed pods (Plate 1*f*).

Control Some provincial agricultural departments issue grasshopper forecast maps annually. These maps predict the extent and severity of the grasshopper infestations for the coming season. Predictions are updated as the overwintering survival of eggs is determined. The severity of the actual grasshopper infestations depends mainly on weather. Warm, dry weather in early summer enhances nymphal survival and increases the likelihood of damage to crops.

Eliminating annual weeds by applying herbicide or by cultivating in spring reduces numbers of emerging grasshoppers by destroying their food supplies, which greatly reduces the threat of crop damage. Grasshoppers may be deterred from invading established fields by planting nonpreferred crops such as oats in strips 10 m or wider around the field perimeter to act as barriers. Applying insecticide to field edges may be all that is necessary to reduce numbers of invading grasshoppers. Alternatively, plant a preferred crop such as fall rye around the field edge; then a carefully timed application of insecticide to this trap crop can control the outbreak. Applying insecticide as bran bait rather than as foliar spray lessens the hazard of the insecticide to pollinators and many other nontarget species.

The potential for crop losses due to grasshoppers depends upon the numbers of grasshoppers in the field, the growth stage of both the crop and the grasshoppers, and weather conditions. Usually, infestations of less than about 10 grasshoppers per square metre do not cause losses to forage fields. A small, heat- or drought-stressed plant suffers greater injury from grasshopper feeding than a large, vigorous plant growing under favorable weather conditions. If the duration of egg hatch is prolonged and grasshopper numbers reach damaging levels, more than one application of insecticide may be needed for adequate control.

Cutworms

Cutworms (*Euxoa* spp., *Agrotis* spp., and others) are periodic pests of legumes, grasses, and a variety of other crops in western Canada. Some, such as the army cutworm (*Euxoa auxilliaris* (Grote)), feed above ground, whereas others, such as the redbacked (*E. ochrogaster* (Guenée)) (Plate 2*g*), and the pale western (*Agrotis orthogonia* Morrison) cutworms, feed at or below the soil surface. The larvae and adults are most active during the late evening or at night and are seldom seen. Adult cutworm moths are often attracted to lights.

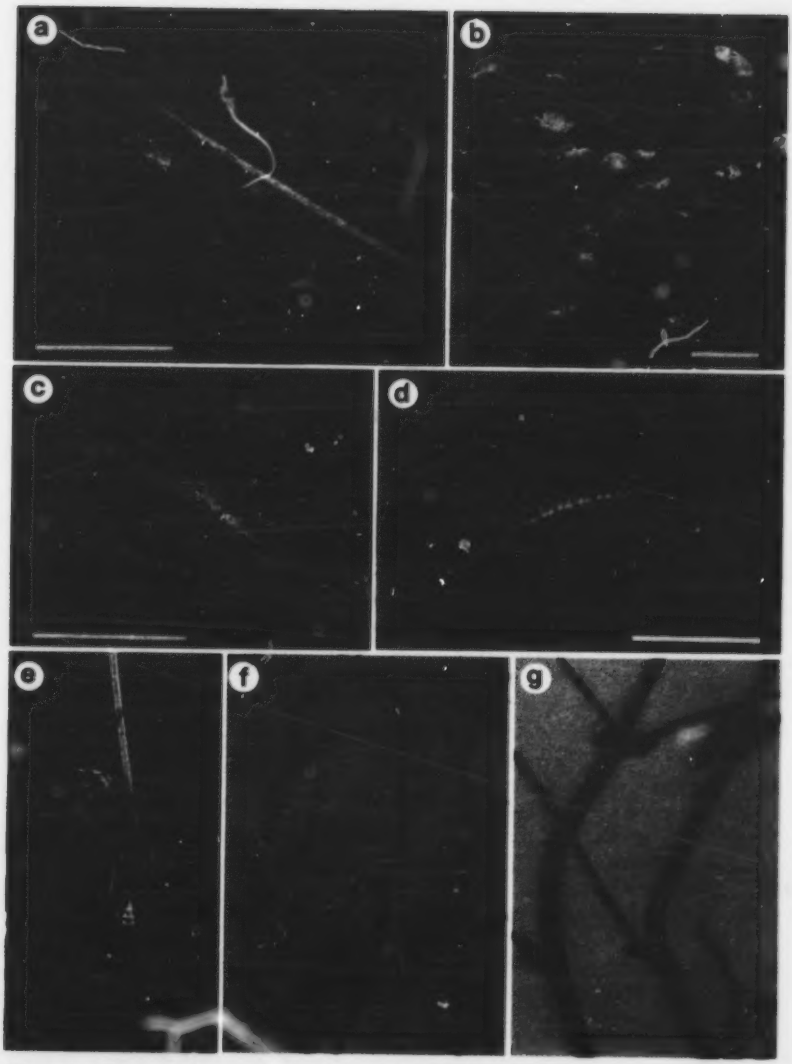


Plate 1*a*. **Pea aphids on an alfalfa leaf** *b*. **Alfalfa seed infested with alfalfa seed chalcids; note chalcid exit holes in the seed** *c*. **Adult alfalfa weevil** *d*. **Late-instar alfalfa weevil larva on a skeletonized alfalfa leaf** *e*. **Adult migratory grasshopper** *f*. **Alfalfa stems damaged by grasshopper; note stripping of seed pods** *g*. **Closeup of alfalfa stems, showing "barking" or stripping of outer cells. (Scale: bar = 4 mm)**

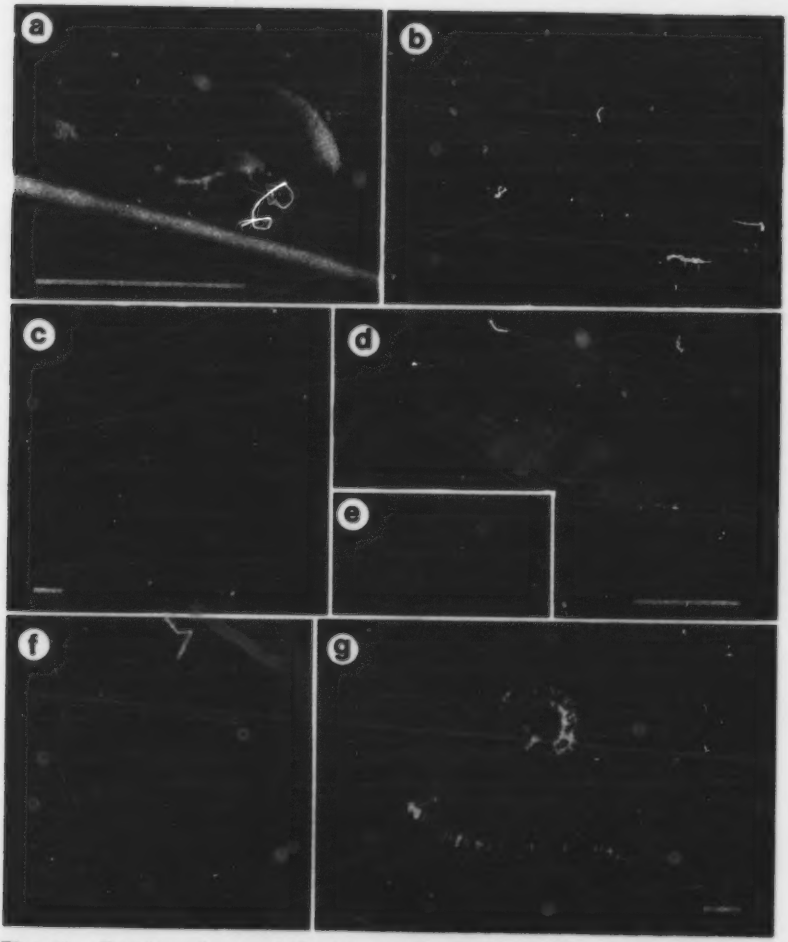


Plate 2*a*. **Russian wheat aphid adults and a nymph** *b*. **Wheat plant injured by Russian wheat aphid; note the purple streaking and curling of the leaves** *c*. **European skipper adult on an alfalfa flower** *d*. **Two adults and a nymphal grass thrips in a bromegrass floret** *e*. **A grass thrips nymph** *f*. **Timothy blade showing leaf roll containing European skipper larva and feeding injury** *g*. **Redbacked cutworm larvae. (Scale: bar = 4 mm)**

Description Cutworm adults are moths with dark gray, brown, or reddish forewings, marked with bands, spots, or mottled areas, and with paler hind wings. Their wingspans vary from 25 to 40 mm. The larvae are smooth-skinned caterpillars, pale greenish gray to brown and 20–40 mm long at maturity; some species have stripes along their sides or backs.

Life cycle Most of the economically important species have only one generation each year. Cutworms overwinter as eggs, larvae, or pupae, depending on the species. The army cutworm overwinters as a partly grown larva. It feeds on weed growth in the early spring and then moves onto crop plants as these develop. Army cutworms may migrate in masses from uncultivated areas into forage fields after weed growth is depleted or after cultivation. Other species such as the redbacked and pale western cutworms overwinter as eggs. Cutworm larvae pass through six or seven molts and pupate in earthen cells in the soil. Adult moths emerge in late summer and lay eggs on foliage or near the soil surface. Depending on the species, egg hatch occurs in the fall or spring. Army cutworm eggs hatch in the fall; the larvae feed until freeze-up. Dry spring weather favors the survival of most cutworms. Wet weather in the fall promotes the growth of weeds and the survival of army cutworm larvae.

Damage Cutworms sever young plants at the soil surface. The foliage of established plants may occasionally be severely damaged by above-ground feeding. Wilted, severed, or missing plants or plants with severe defoliation are characteristic of cutworm injury. Companion crops can also be damaged.

Control Cutworms are usually controlled by weather or by natural enemies, including parasites, predators, or diseases. Cutworm forecasts indicate the potential severity of these pests in certain areas, but the forecasts are not accurate enough to predict damage in particular fields. If the forecast indicates a potential for cutworm damage, cultivating fields early in the spring and delaying seeding of these fields for at least 2 weeks occasionally helps to reduce cutworm damage to crops. If fields damaged by either pale western or redbacked cutworms are cultivated, do not reseed them before late June unless an insecticide is applied immediately after reseeding. Destroy weed growth in summerfallow fields during late July and allow the fields to crust over, because several cutworm species prefer to lay their eggs in fields that are either weedy or have loose soil. If extensive damage to crops is detected and cutworms have been identified as the cause, insecticide control is effective. Insecticides for cutworm control work best if applied in late evening, when the cutworms are active. If the upper 5–8 cm of soil are dry, insecticide control may be less than adequate. Spray only the infested areas in fields.

Insect pests of alfalfa

Plant bugs

Many kinds of plant bugs (*Lygus* spp., *Adelphocoris* spp., and others) are present in alfalfa fields. They are rarely of importance in alfalfa or alfalfa–grass mixtures grown for hay, silage, dehydration, or pasture. However, lygus bugs and the alfalfa plant bug are serious pests of alfalfa grown for seed.

Lygus bugs

Several species of lygus bugs are found in alfalfa fields across western Canada. One of the most widespread of these is the tarnished plant bug (*Lygus lineolaris* (Palisot de Beauvois)).

Description Adult lygus bugs are 4–6 mm long and vary in color from pale green to reddish brown (Plate 3*a*,*c*). They have a distinct light-colored triangle in the upper middle area of their backs. Young lygus nymphs resemble pea aphids but are more active. Older nymphs develop wing buds and have several, usually five, prominent black spots on their backs.

Life cycle Lygus bugs overwinter as adults under plant debris at the soil surface in uncultivated areas and field margins. They become active and reenter alfalfa fields as temperatures rise in spring. Females lay eggs in alfalfa stems; the nymphs, which emerge from the eggs from the end of May until mid July, molt five times and take about 1 month to mature. In late summer, new adults migrate from other host plants into late-maturing alfalfa seed fields. Adults disperse from alfalfa to other host plants and overwintering sites during the fall. Two generations of lygus bugs can occur in southern Canada. The first generation develops between April and mid July, the second between mid July and September. In northern areas, lygus bugs move into the alfalfa during May and early June, and development of the single generation is complete by mid August.

Damage Both nymphal and adult plant bugs of all species feed by piercing the plant tissue with their needle-like mouthparts and sucking plant sap. They feed on flower buds, flowers, and developing seeds. Older instars cause more injury to alfalfa plants than do adults because they are more active feeders. Although they do injure buds, lygus bugs most often injure flowers and young seeds. Flowers fed upon by lygus bugs may suddenly wilt and drop off (Plate 3*e*), and seeds (Plate 3*f*) may become distorted, shrunken, dark, and nonviable (Plate 3*g*), thereby greatly reducing seed yield. Lygus-damaged seed is often not evident because it is not retained during combining.

Control Burning of alfalfa in the spring before the onset of plant growth can destroy any lygus adults present in the fields. However, lygus bug populations can rapidly increase and, as adults, reinfest alfalfa fields after

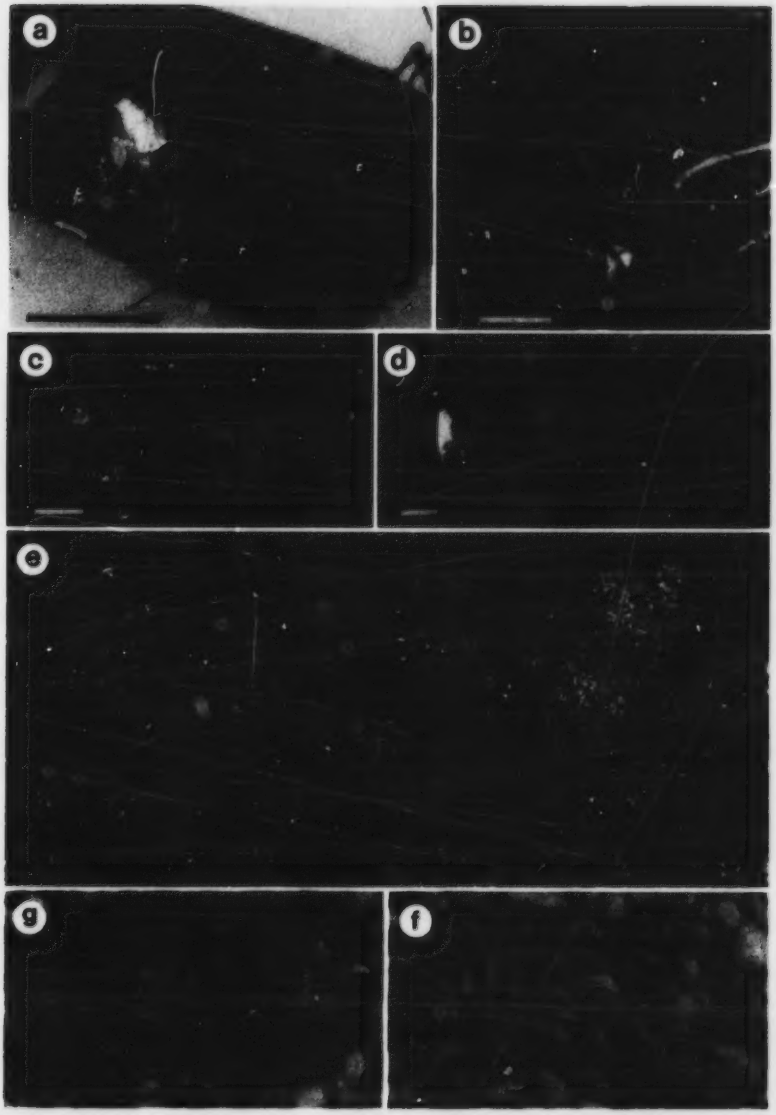


Plate 3*a*. **Adult and fifth-instar lygus bugs** *b*. **Adult alfalfa plant bug** *c*. **Adult and five lygus bug instars; insecticide control is aimed at the third-instar nymph** (*indicated*), **which is just developing wing buds.** *d*. **Adult and five instars of alfalfa plant bug; third-instar nymph, at which insecticide application is aimed, is indicated** *e*. *(left)* **Alfalfa injured by lygus bug feeding, showing flower loss;** (*right*) **healthy alfalfa** *f*. **Healthy alfalfa seed** *g*. **Alfalfa seed injured by lygus bug feeding. (Scale: bar = 4 mm)**

burning. Use insecticides only if plant bug numbers surpass levels that cause economic injury, for otherwise the benefits of control will not outweigh its costs. If numbers warrant insecticide treatment, apply it to coincide with the third-instar nymphs (Plate 3c) so that control can be achieved before the more damaging later instars and adults occur. Weekly sweep-net sampling of alfalfa seed fields from the flower bud stage to the dough stage of seed maturation is needed to determine the potential of plant bugs to cause yield losses.

The economic threshold is five lygus bugs per 180° sweep of the net at bud formation and flowering. Adult lygus bug populations of one bug per two sweeps early in the spring have the potential of reaching economic thresholds by the time of flowering if they are not controlled naturally. In northern regions, where there is only one generation of lygus or other plant bugs per year, one application of insecticide in June just before leafcutting bees are set out will control the bugs for the entire season. In southern regions where there are two generations of plant bugs per year, monitor alfalfa fields during late July or early August as well as at bud to see if numbers warrant a second application of insecticide. Economic thresholds at this time of year are 10 lygus bugs per sweep. Lygus bugs may reinfest alfalfa fields as surrounding crops such as canola are swathed; if alfalfa seed pods are still very young, late-season control of the insects may be necessary. If insecticide has to be applied while alfalfa and surrounding crops are flowering, apply selective insecticides that are the least toxic to pollinators only when the bees are not foraging (see "Precautions on the use of insecticides" Table 1).

Alfalfa plant bug

The alfalfa plant bug (*Adelphocoris lineolatus* (Goeze)) is common across the Prairie Provinces, especially in parkland areas, but is less common in British Columbia.

Description Alfalfa plant bug adults are slightly longer and larger than lygus bugs, being 8–9 mm long and yellowish green to dark green (Plate 3*b*,*d*), with a triangle on their backs that is less distinct than on lygus adults. The last antennal segment of the nymphs is enlarged and darker than other segments. The nymphs do not have spots on their backs.

Life cycle The alfalfa plant bug overwinters as an egg in stubble and harvest debris. The egg hatch starts near the end of May and is usually complete by mid June. Rates of growth and development depend upon temperature, but nymphs molt five times and take up to 30 days to become adults. About the middle of July, 2 weeks after becoming adults, female alfalfa plant bugs deposit their eggs in the hollow stems of growing alfalfa. In the southern prairies, two generations a year can occur. In northern areas the eggs laid by the first generation of adults usually remain in the stems until the following spring, but a second generation can occur when spring temperatures are very warm and when the first generation develops very rapidly.

Damage Because alfalfa plant bugs attack mainly buds and young flowers, the greatest damage by this species is bud-blasting, wherein buds shrivel, turn grayish white, and die. A heavily infested field has few flowers, and, if plant bug numbers are very high, there may be no bloom at all.

Control Early spring burning of alfalfa stubble and debris destroys alfalfa plant bug eggs and reduces the numbers of plant bugs that overwinter as adults in the fields. Spring burning also aids in destroying alfalfa disease inoculum in the fields; however, because it destroys soil organic material, burning is recommended only every 2nd year instead of annually. If necessary, apply insecticide when alfalfa plant bugs have become third-instar nymphs (Plate 3*d*). The economic threshold is four alfalfa plant bugs per sweep at the flower bud stage and eight at the seed stage.

If both alfalfa plant bug and lygus bugs are present, the economic threshold is five bugs per sweep at flowering. Apply insecticide slightly later in the year than for alfalfa plant bugs alone. Thus, while alfalfa plant bugs will be fourth- and fifth-instar nymphs at the time of spraying, most lygus bugs might be third-instar nymphs. Spraying earlier than this may not kill late-hatching lygus nymphs.

Pea aphid

Description Pea aphids (*Acyrthosiphon pisum* (Harris)) are small, light green insects with soft, pear-shaped bodies (Plate 1*a*). Adults may be winged or wingless and can reach 3 mm in length. The four nymphs resemble the wingless adult. Young pea aphids resemble young plant bugs but can be easily distinguished by their much slower movements and by two small projections called cornicles on their posterior abdomen.

Life cycle Pea aphids overwinter as eggs on alfalfa on the Canadian prairies. In the spring, all young are wingless females. At maturity these give birth to living young without mating and have several generations of wingless females per season. When the aphids become crowded or when the host plants are no longer suitable, winged forms develop that disperse to other alfalfa fields or to annual legumes. In late spring, pea aphids migrate into Canada from the United States on air currents. Aphid populations can build rapidly because time from birth to reproduction can be as short as 6 days under ideal conditions and each aphid can give birth to 100 or more young. Pea aphid populations usually peak in late July or early August. In the fall, winged males and wingless females are produced. After mating, the females lay the overwintering eggs.

Damage Aphids feed by piercing plant tissue and sucking plant sap. Heavily infested plants exhibit symptoms such as wilting, yellowing, and dropping of leaves and stunting of growth. Heavily infested stems may become spindly and brittle. Tops of plants may die, which results in reduced yield and quality of hay. In seed crops flowering may be reduced, and there may be a great loss of flowers. This aphid can also transmit verticillium wilt disease, and large numbers can reduce winter hardiness of alfalfa. Pea

aphids are occasionally a pest of dryland alfalfa produced for forage when large infestations develop locally. Alfalfa under drought stress, especially second-cut alfalfa, is most susceptible to injury. Because moist, warm weather favors aphid growth, populations of this insect are often greater in irrigated than in dryland alfalfa. However, the lush growth of irrigated alfalfa can support greater numbers of aphids without apparent injury.

Control Predators, parasites, and diseases generally hold infestations of pea aphids in alfalfa at low levels. Weather conducive to the rapid growth of alfalfa decreases the risk of crop damage from pea aphids. Aphids grow and develop more slowly in very hot or very cold weather. Heavy rains and strong winds may dislodge and kill many aphids. In dryland production, aphid numbers greater than 100–200 per 180° sweep can cause significant injury to alfalfa. Under irrigation, however, aphid numbers of more than 1400 per sweep were found not to reduce alfalfa forage yields. Vigorous, thick, healthy stands of forage alfalfa are the best safeguard against damage by pea aphids. Early cutting of alfalfa for forage curtails aphid population growth and usually avoids the use of insecticides. If plant injury caused by pea aphids is seen in seed fields, apply a recommended insecticide.

Other legume aphids

The following legume aphids damage legume crops in western Canada:

- spotted alfalfa aphid (*Therioaphis maculata* (Buckton))
- yellow clover aphid (*Therioaphis trifolii* (Monell))
- sweetclover aphid (*Therioaphis riehmi* (Börner))
- clover aphid (*Nearctaphis bakeri* (Cowen))
- blue alfalfa aphid (*Acyrthosiphon kondoi* Shinji).

Description The three *Therioaphis* species are yellowish brown with varying numbers of dark spots on their backs. The clover aphid is a light green or pinkish green aphid, whereas the blue alfalfa aphid is slightly smaller than the pea aphid and more blue.

Life cycle Like the pea aphid, these species rapidly build up high populations under favorable conditions by giving birth to live young and by generating winged forms that disperse when hosts or environmental conditions become unsuitable.

Damage These aphids injure plants by sucking plant sap in the same way as does the pea aphid. However, the spotted and blue alfalfa aphids also inject a toxin into the plants as they feed, which causes severe stunting and yellowing of the entire plant. Leaves drop off from the ground up, and heavily infested plants may die. Seedling alfalfa fields may be completely destroyed, and surviving plants take considerable time to recover. Forage yields can be drastically reduced. As their common names indicate, the species vary somewhat in their host preferences.

Populations of yellow clover and sweetclover aphids generally do not reach damaging levels. The clover aphid has occasionally been plentiful on red and alsike clovers grown for seed in the lower Fraser Valley of British Columbia. The spotted alfalfa aphid was first found on the prairies in the early 1980s. Although numbers appear to be increasing, damage to alfalfa by this pest has not been reported in Canada. However, it causes serious losses to alfalfa forage in the United States. The blue alfalfa aphid is a recent introduction into North America and has become well established in the American midwest. Because it now occurs in states bordering Canada, it is a potential threat to western Canadian alfalfa production.

Control Many of the predators, parasites, and diseases of the pea aphid also attack other legume aphids. As they adapt to the new aphid hosts, these natural control agents may become important in controlling the new pests. Some recently licensed cultivars of alfalfa are resistant to aphids. Most of the insecticides registered for control of pea aphid will also control other species of aphids.

Alfalfa weevil

The alfalfa weevil (*Hypera postica* (Guyllenhal)) is one of the most serious insect pests of alfalfa in eastern Canada and the United States. In western Canada it has caused crop losses in southeastern Alberta and southwestern Saskatchewan.

Description The adult alfalfa weevil is a small, robust, nocturnally active snout beetle about 5 mm long (Plate 1*c*). Adults emerging from overwintering sites are silvery brown with a darker brown stripe down the centre of their backs. As adults age the silvery scales are lost, and their bodies appear to darken. The caterpillar-like larvae are about 1 mm long when they hatch. The first, second, and early third instars are yellowish white with a black head. The late third- and fourth-instar larvae are bright green with a prominent white dorsal stripe and a brown head (Plate 1*d*). Full-grown larvae reach a length of 9 mm.

Life cycle Adults overwinter in the crowns of alfalfa plants, in plant debris, and in the soil of field borders. Soon after they become active in the spring, they mate and the females insert their eggs in old alfalfa stems and ground litter, and later, in the stems of new growth. Several hundred eggs are deposited in clusters by each female. Larvae emerge in about 2 weeks and crawl to the tips of the plants, where they feed inside the leaf and flower buds. Older larvae feed on the foliage. The larvae molt four times, reaching maturity in 2–4 weeks; their peak feeding activity extends from mid June to mid July. Full-grown larvae drop to the ground, spin net-like cocoons in the litter, and pupate. Adults emerge 1–2 weeks later, feed on the plants for about 2 weeks, and then disperse from the fields and become dormant for the summer. They resume activity in late summer when they feed for a short time before hibernating. There is one complete generation a year in western Canada.

Damage Both adults and larvae feed primarily on alfalfa. Adults shred the leaf margins and chew on stems and new shoots, but such damage is rarely important. In late spring and early summer, the young larvae feed inside leaf buds and unopened racemes. Older larvae skeletonize the leaves (Plate 1*d*). In heavily infested fields, growing tips may be completely eaten and growth may be stunted; severely damaged fields take on a grayish white cast likened to frost-injury. Alfalfa weevils can be especially damaging to seedling stands of alfalfa or alfalfa grown for seed. Yield and quality of alfalfa hay, especially first-cut alfalfa, can also be greatly reduced and the regrowth damaged. Alfalfa grown under irrigation or when soil moisture levels are high is better able to tolerate alfalfa weevil injury than alfalfa grown under dry conditions.

Control Although burning of alfalfa fields after growth has started in the spring delays bloom, it also reduces overwintering weevil populations. Damage to hay crops can also be reduced by growing dense, vigorous stands. Early cutting of hay fields reduces alfalfa weevil numbers, as will green chopping of the crop. If more than 25% of stems have feeding injury at the tips, cut and remove the crop as soon as possible. A field free of crop debris deprives larvae of food and shelter and exposes them to the sun and to predators. If early cutting is not possible, and if there are more than five or six larvae per stem, insecticide may need to be applied, especially if larval populations are increasing rapidly. Economic thresholds for alfalfa weevil in seed fields have not been developed for western Canada, but insecticides may be necessary if there are more than 10–13 larvae per 180° sweep or if more than 35% of foliage tips show damage. There are many natural enemies of alfalfa weevil, including a fungus disease and insect parasites and predators. Some of these have been introduced from eastern Canada and Europe, where they aid in controlling alfalfa weevil populations. Therefore, consider the detrimental effects of insecticides on these beneficial insects. Some alfalfa cultivars are more susceptible to weevil damage than others. The true clovers are rarely injured by weevil feeding but may be damaged in mixed stands. Sainfoin appears to be immune.

Alfalfa seed chalcid

Description The adult alfalfa seed chalcid (*Bruchophagus roddi* (Gussakovsky)) is a small wasp 1.5–2.5 mm long, metallic black in color, with dark brown legs (Plate 1*b*). The tiny, white, maggot-like larva feeds within ripening alfalfa seeds. The clover seed chalcid (*Bruchophagus gibbus* (Boheman)), the trefoil seed chalcid (*Bruchophagus platypterus* (Walker)), and the sainfoin seed chalcid (*Eurytoma onobrychidis* Walker) appear similar to the alfalfa seed chalcid; they cause similar damage to seeds but feed on different plants.

Life cycle Mature larvae overwinter in seeds in the fields. They emerge as adults when alfalfa begins to flower the next year. Females lay their eggs inside soft, developing seeds. Larvae emerge from the eggs and feed inside

the developing seeds; they then pupate inside the hollowed out seed coat. The larvae complete their growth in about 2 weeks. After a short pupation, the summer generation of adults chews its way out of the seed and lays eggs in developing green pods. These eggs hatch to produce the overwintering generation of larvae. Because adults have a protracted period of emergence, all stages of the alfalfa seed chalcid are present throughout the summer.

Damage Seed chalcids do not affect production of alfalfa forage but can cause considerable damage to alfalfa grown for seed. Although adults cause only superficial injury to pods, larvae feed in the developing seeds and usually destroy them completely, leaving empty shells (Plate 1*b*). Broken or cracked seeds and seed pods with holes in them indicate injury by alfalfa seed chalcids. At harvest, seed chalcid damage to a seed crop may go unnoticed, for damaged seeds are blown out with the straw. More than 50% of the seeds in a crop can be damaged. Damage to crops in dryland areas can be twice that in irrigated areas.

Control Control volunteer alfalfa and clovers before they set seed. Shallow cultivation of seed fields in the fall or spring buries many chalcid-infested seeds. Destroy the combine tailings and screenings, because they can contain infested seed. Burn stubble and straw soon after harvest, before regrowth has begun. When seeding, do not broadcast infested seed for this may result in chalcids surviving and proliferating. Carefully examine uncertified seed prior to planting for signs of chalcid damage. Whenever possible sow certified seed.

Alfalfa curculio

Description Adult alfalfa curculios (*Sitona scissifrons* Say) are 2–4 mm long, grayish brown snout weevils that resemble the sweetclover weevil (Plate 4*b*) but are somewhat smaller. The larvae resemble larvae of the sweetclover weevil.

Life cycle The biology of the alfalfa curculio is not well known but is probably similar to that of the sweetclover weevil. Adults overwinter under debris and begin to feed and mate as temperatures rise in the spring. Eggs are laid on the ground near the base of plants during May and June and hatch about 3 weeks later. Larvae molt four times and pupate in the soil. Adults emerge in late July and early August, feed for a time, and then seek overwintering sites.

Damage Adults feed on foliage of alfalfa, sainfoin, and vetch, chewing characteristic notches in leaves. Seedling stands of alfalfa or sainfoin can be destroyed. Established stands are generally resistant to foliar damage. However, adult feeding on developing shoots of cicer milk-vetch at the soil surface can delay shoot emergence in the early spring. Young-instar larvae feed in root nodules and hairs, whereas older instars feed externally on

roots. Such feeding can increase the incidence of infection by plant diseases, which in turn decreases the vigor of the stand.

Control Growers of sainfoin and cicer milk-vetch should monitor their fields closely in the spring to check shoot emergence. If there is feeding damage to crowns of established plants before they emerge, or if seedlings are being destroyed, insecticide may need to be applied. For established stands, once the vegetation appears above ground, the critical period of injury is past.

Webworms

Several species of webworms (*Loxostege* spp. and garden webworm, *Achyra rantalis* (Guenée)) can occur in large numbers in alfalfa fields. They have some similarities in appearance and life cycle. The alfalfa webworm (*Loxostege cereralis* (Zeller)) has caused economic injury to alfalfa seed fields in Saskatchewan.

Description Adults are small, buff, grayish brown or brownish moths with a wing span of about 18 mm. During the day they often fly up in large numbers when disturbed in crops and along roadsides. The greenish or yellowish caterpillars can reach 25 mm in length and have black spots or two bands of stripes on each side of the back.

Life cycle Webworms overwinter as larvae in silken cocoons in the soil and pupate in late spring. Adult moths lay eggs on the undersides of leaves of food plants; these eggs soon hatch and the tiny worm-like larvae begin feeding. When garden webworm larval numbers are high the larvae enclose themselves in webs, which may completely envelope the plant. The larvae pupate in the soil for about 3 weeks, and adult moths emerge 1 week later. There may be more than one generation per year, depending on locality and seasonal temperature.

Damage Larvae defoliate plants and, if numbers are high enough, they may completely destroy a crop. While feeding, the larvae enclose themselves in webs, which may completely envelop the defoliated plant if larval numbers are high. Seedling crops are more vulnerable to damage than established stands, which often quickly outgrow injury. Larvae feed on a variety of plants. Alfalfa webworm larvae prefer alfalfa, whereas the larvae of beet webworm (*L. sticticalis* (Linnaeus)) prefer Russian thistle, lamb's-quarters, kochia, canola, and flax. High populations of larvae and moths in spring can lead to a severe outbreak in midsummer. The volume of larvae and their droppings can foul cutting equipment and make cutting of hay crops difficult.

Control Destroying weeds early in the season helps to keep webworm numbers low. Early cutting of hay fields kills many of the larvae. If damage is evident in seedling stands, chemical control may be warranted. Aim to control early instar larvae, before extensive webbing occurs on the foliage.

Insect pests of sweetclover

Sweetclover weevil

The sweetclover weevil (*Sitona cylindricollis* Fåhraeus) is the main pest of sweetclover wherever the crop is grown in North America.

Description Adult sweetclover weevils are dark gray to brown snout beetles about 5 mm long (Plate 4*b*). They are most active in the evening or at night, which, coupled with their habit of dropping to the ground when disturbed, makes them difficult to detect. The grub-like larvae are small and white.

Life cycle Adults overwinter in crop debris or soil cracks in sweetclover fields. They resume activity early in the spring, feeding on emerging sweetclover plants. As temperatures increase, they may fly to newly seeded sweetclover fields. Mating and egg-laying begin about mid May. Eggs are deposited at the soil surface, and newly emerged larvae burrow into the soil to feed on clover roots. They pupate near the soil surface. Adults start to emerge about the 2nd week in August. This new generation of adults does not fly before winter but disperses by walking. Movement and feeding activity continues until cold weather causes the weevils to seek overwintering sites.

Damage Adult sweetclover weevils chew jagged, crescent-shaped notches in the leaves of sweetclover (Plate 4*a*). In dry years, when new stands are difficult to establish and growth is slow, seedlings are commonly injured as they emerge from the soil, and fields may be completely destroyed. When 2nd-year clover stands are cut or harvested for seed, weevils can invade nearby 1st-year stands, causing characteristic damage to field margins (Plate 4*c*). Partially defoliated plants may not overwinter successfully. Second-year stands are usually capable of outgrowing sweetclover weevil damage, but a very heavy infestation early in a dry year can severely stunt and thin a crop. Adult weevils will feed on green seeds if no foliage is available, but they do not damage ripe seed. Larval feeding on root nodules and root hairs increases the susceptibility of roots to root rot, which can result in severe winterkill.

Control Economic thresholds in seedling sweetclover crops are one adult weevil per 3–5 seedlings in the cotyledon stage, depending on growth conditions, and 9–12 adults per plant in newly emerged 2nd-year sweetclover. Close observation of the plants and the soil around them is necessary to detect the weevils. Plant new fields of sweetclover as far away as possible from established stands to minimize infestation by migrating weevils. Sow high-quality, scarified seed no deeper than 25 mm, in a firm, moist seedbed to ensure quick and even emergence of seedlings. Swath the companion crops high. Because 2nd-year sweetclover will usually outgrow weevil damage, applying an insecticide in such fields is rarely necessary. Shallow-cultivate 2nd-year sweetclover that is cut for silage or hay

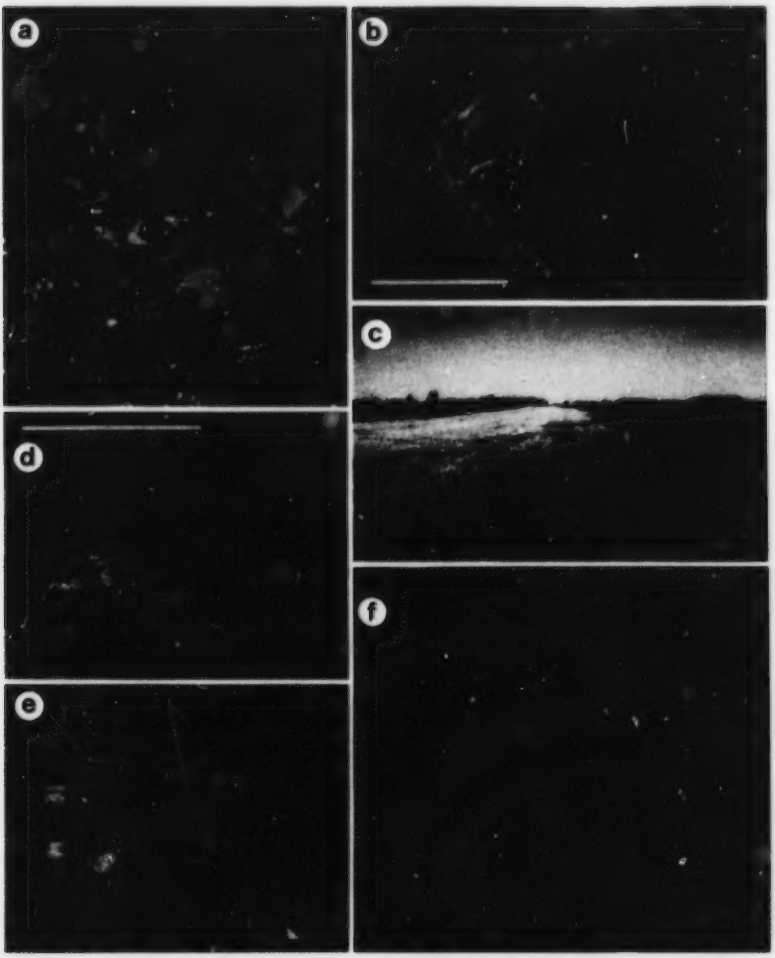


Plate 4*a*. Sweetclover seedlings showing crescent-shaped feading notches of sweetclover weevil *b*. Adult sweetclover weevil *c*. Second-year sweetclover stand in spring, showing plant stand loss at field edge caused by sweetclover weevils moving into field and feeding during previous autumn *d*. Lesser clover leaf weevil summer adult *e*. Red clover flower buds injured by older-instar lesser clover leaf weevil larvae *f*. Injury to leaf stipules and folded leaves of red clover caused by young-instar larvae of lesser clover leaf weevil. (Scale: bar = 4 mm)

immediately after the crop has been removed. This tillage will destroy most of the larvae and pupae present in the soil.

Although sweetclover weevil does not reproduce on alfalfa, it feeds on alfalfa when sweetclover is unavailable. Seedling stands adjacent to 2nd-year sweetclover fields are vulnerable to damage from sweetclover weevil.

If the first leaves of seedlings are severely chewed, applying an insecticide to the entire field may be necessary. In the fall, limit plant injury at the margins of 1st-year stands by applying an insecticide along a 20–30 m strip at the field margin.

Insect pests of red clover

Lesser clover leaf weevil

Description The adult lesser clover leaf weevil (*Hypera nigrirostris* (Fabricius)) is a snout beetle, about 4 mm long (Plate 4*d*). Most weevils emerging in the spring are blue-green; some are black. In the summer adults emerging from pupation at first appear light brown, then metallic green. The larva is a grayish to brownish yellow grub with a prominent dark head capsule, reaching 6 mm in length.

Life cycle Adults overwinter in debris in red clover fields and surrounding areas. They move onto red clover plants when the plants start to grow in the spring. Females lay 200–300 eggs from early May to early June in stems, leaf buds, and stipules. After hatching, the larvae feed for about 3 weeks, at first in leaf bracts and later in flower heads. Larval populations peak in June or July just as the red clover reaches full bloom. Larvae pupate in silken cocoons in flower heads, leaf axils, or in the crowns near the soil surface for about 1 week. Adults start to emerge in mid to late July. They wander and feed for a time before seeking overwintering sites. There is only one generation of lesser clover leaf weevil per year in western Canada.

Damage Both the adults and larvae prefer to feed on red clover but will also feed on alsike, white, and other true clovers. Adults puncture leaves and leaf buds as they feed but do not usually affect forage yields. Larvae feed on leaf and flower buds, perforating leaves (Plate 4*f*) and partially or wholly destroying flower heads (Plate 4*e*). Sparsely blooming crops indicate larval damage. Flower losses of 40–90% in single-cut clovers and 30% in double-cut clovers have been reported in Saskatchewan. Seed losses may be greater in dry years than in wet ones.

Control Several parasites and diseases help reduce weevil numbers. Weather affects the growth and development of clover as well as that of the weevil and its parasites. Rapid growth of red clover generally decreases the severity of weevil damage. Burning of red clover fields in the spring may destroy overwintering adults but may also decrease the numbers of

predators and parasites. Economic thresholds of lesser clover leaf weevil are not known, but a single weevil larva can destroy an entire flower head before the head emerges. It is very difficult to assess spring populations of lesser clover leaf weevils, but if weevil damage is prevalent in a crop, weevils can be controlled by insecticides. Time the application to kill the adults after most have emerged from overwintering sites but before many eggs have been laid. To be effective the insecticide must thoroughly penetrate the crop canopy.

Clover thrips

Clover thrips (*Haplothrips leucanthemi* (Schrank)) are commonly found in red and alsike clover.

Description Adult clover thrips are tiny, slender-bodied, shiny black insects 2 mm long with four hairy wings. The larvae are 1 mm long, wingless, and reddish pink; they move slowly.

Several other species of thrips are also found on flowers in forage crops, including the flower thrips (*Frankliniella tritici* (Fitch)) and the grass thrips (*Anaphothrips obscurus* (Müller)). The life cycles of all thrips on forage are in general quite similar, although some overwinter as adults and some as larvae, and some species have several generations per year.

Life cycle Clover thrips overwinter as young larvae under the trash and in the soil of clover fields. They develop into adults in the spring. Eggs are laid at the base of flower heads among the developing florets and, after hatching, the larvae move into the florets to feed. There the larvae molt once, feed, and develop into shiny red, mature larvae. They then move down the plant into the soil where they overwinter. There is probably only one generation a year in western Canada.

Damage Both young and adult thrips have rasping–sucking mouthparts with which they scar tissue surfaces and imbibe plant sap. Feeding on young plants results in mottled white patches on leaves, buds, and petioles. In older plants clover thrips feed on flowers and developing seed. If thrips are numerous, their feeding causes rusty brown blotches on the petals and seeds, and possible seed loss. The greatest damage occurs at full bloom. Note that natural petal die back of newly pollinated flowers, and that of unpollinated flowers, resembles damage done by thrips.

Thrips are most likely to infest old clover stands; new stands usually have few thrips in them. Infestations are most severe in years of early spring drought in dryland fields. Economic thresholds are not known, but infestations of less than 50 thrips per clover flower head will not likely affect yield.

Control Thrips are usually kept under control by natural predators that include anthocorid bugs, lady beetles, and predatory thrips. Insecticide control is difficult because of the detrimental effects on pollinators and because the thrips are sheltered inside the flowers.

Insect pests of white and alsike clovers

Clover seed weevil

The clover seed weevil (*Tychius picirostris* (Fabricius)) occurs across western Canada but is usually an economic pest of only white and alsike clovers grown for seed in British Columbia.

Description The adult clover seed weevil has a long, slightly curved beak, is slate gray to black, and is about 2.5 mm long. It is the smallest weevil commonly found in clover. The larva is a grayish white grub with a brown head capsule, reaching 3.2 mm in length at maturity.

Life cycle Adult weevils overwinter in leaf litter and debris in or near previously infested fields. When the clover starts to bloom, overwintering adults migrate into the crop and feed on the flower heads. Females lay their eggs inside florets and developing pods. The larvae feed on the seeds for about 2 weeks then drop to the ground to pupate. The next generation adults appear in late July and August, feeding on clover foliage and on developing seed pods until they seek overwintering sites by late summer. There is one generation per year.

Damage Feeding by both larvae and adults decreases the yield of clover seed. Adult weevils puncture the petals and the base of the florets to feed on the reproductive parts and to lay eggs in the immature seedpods. Larvae feed on the developing seeds inside the seedpods.

Control Control clover seed weevil by applying insecticide at the proper time. Apply the insecticide *after* the adults migrate to the clover fields in spring, but *before* the females start to lay eggs. This period is usually between the withering of the first blossoms and the drying of the complete heads.

Clover leaf weevil

Description Clover leaf weevils (*Hypera punctata* (Fabricius)) resemble alfalfa weevils, to which they are closely related. They are from 6 to 13 mm long, with prominent snouts and with light-colored stripes on their backs. Young larvae resemble alfalfa weevil larvae but are slightly larger and less green. Mature larvae are about 13 mm long, light green to yellowish green, with a pale stripe down the centre of their backs. Clover leaf weevils are found on most clovers and alfalfa. They also feed on cereals, many common weeds, and ornamental plants.

Life cycle These weevils overwinter mainly as immature larvae in the soil near plant crowns. Larvae complete their development on foliage in the spring and reach maturity by May or June. They pupate in net-like cocoons near the soil surface. Adults emerge in 1–2 weeks. They are inactive in the summer, then mate and lay eggs on or near the plants during September

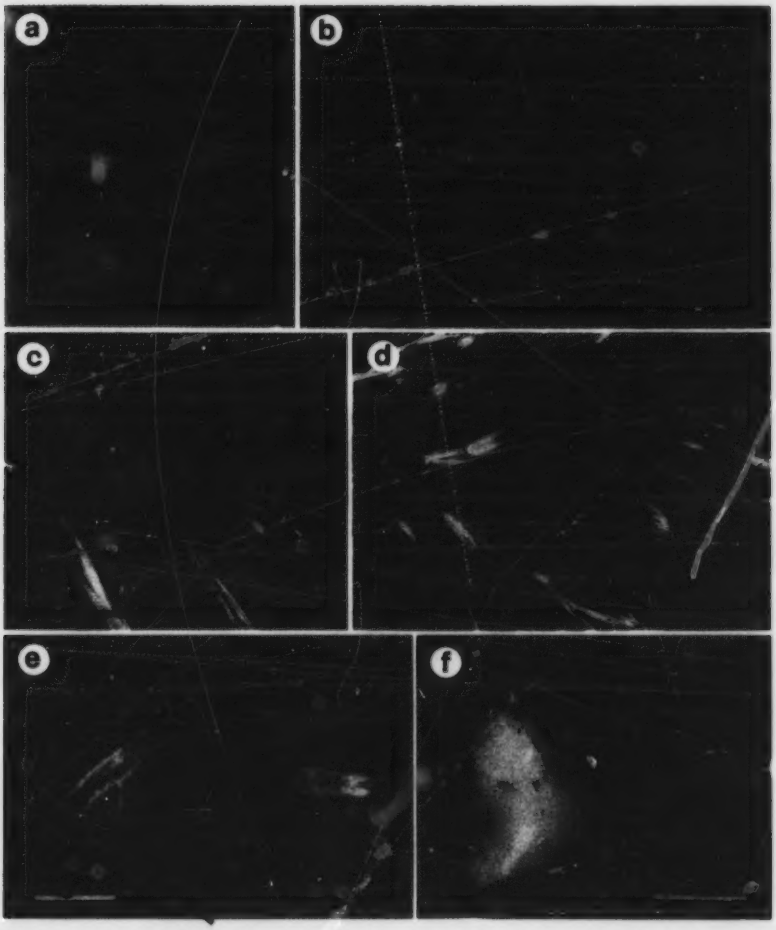


Plate 5*a*. **Grass plant-bugs:** ***Capsus simulans*** **(Stål)** (*left*) **and** ***Labops hesperius*** **Uhler** (*right*) *b*. **Bromegrass field with bleached seed heads indicative of silvertop** (*arrows*) *c*. **Bromegrass seed midge larvae in a bromegrass seed head** *d*. **Bromegrass panicle; florets have exit holes made by a wasp parasite of bromegrass seed midge** *e*. **Adults of a green grass bug,** ***Trigonotylus coelestialium*** **(Kirkaldy)** *f*. **A spittlebug nymph surrounded by spittle. (Scale: bar = 4 mm)**

and October. Most of the eggs hatch in the fall. There is one generation per year.

Damage Both larvae and adults are foliage feeders. Their damage is similar to that of alfalfa weevil. Although clover leaf weevils are present in legume fields each year in western Canada, they cause only localized damage. Damage is most noticeable in the spring and seems to be most severe in cool, dry springs.

Control Populations of clover leaf weevil are usually kept in check by a fungus disease. Damage to forages occurs when weather conditions are unfavorable for fungal growth. When damaging outbreaks occur, insecticides for control of alfalfa weevil will also control populations of clover leaf weevil.

Insect pests of grasses

Few insects are a common threat to native or cultivated grass crops in western Canada. Grasshoppers, as described earlier, are the most prevalent insect pests in grass seed crops.

Bromegrass seed midge

Description Adult bromegrass seed midges (*Contarinia bromicola* (Marikovskij & Agafonova)) are small flies about the size of mosquitoes; they are similar in appearance (although not in color) to the wheat midge (*Sitodiplosis mosellana* (Géhin)), which is orange. The golden yellow, full-grown larvae are maggot-like and are found in the bromegrass floret (Plate 5*c*). This midge does not attack other grasses.

Life cycle The midge overwinters as a larva or pupa in bromegrass seed hulls on the soil surface. Larvae pupate in spring, and adults emerge about the time the grass is heading out. There are usually two peaks in adult emergence, which suggests either that there are two generations per year or that emergence occurs over an extended time. Females lay their eggs in developing flower heads, and, when these hatch, the larvae feed on the flower ovaries. Later, egg laying occurs on older flowers, and the emerging larvae feed on very young seeds. The larvae enter diapause or pupate at the tips of seed hulls, which drop to the ground at harvest.

Damage The bromegrass seed midge is a pest only of bromegrass grown for seed. It causes low seed yields by destroying florets and by increasing seed shattering. In some areas seed losses of more than 50% have been reported. Midge damage to bromegrass can sometimes be detected by the presence of tiny exit holes in the florets (Plate 5*d*). These are caused by a wasp parasite of the midge. Parasitism by the wasp may reach more than 90%. The presence of wasp exit holes, although it is used as a measure of the

infestation of bromegrass by the midge, underestimates the amount because not all the midges will have been parasitized. Damage is frequently more severe in old than in young stands, in wet years, or in areas of high humidity.

Control Postharvest or spring burning of grass fields provides some midge control. Destroying or early mowing of patches of volunteer bromegrass also aids in reducing midge numbers. Economic thresholds for bromegrass seed midge are not known. Treating with insecticide just prior to, or at, head development can reduce numbers of the midge but will also kill its parasites. Timing of application is essential for effective control, but damage levels may not justify the costs. There is some indication that meadow bromegrass is affected less severely than smooth bromegrass.

Grass plant bugs

Several species of grass plant bugs (*Stenodema* spp., *Irbisia* spp., *Capsus* spp., *Trigonotylus* spp., *Labops* spp., and others) infest grasses and small grains across western Canada. They are related to but are not the same as the plant bugs that infest alfalfa.

Description The adults of *Trigonotylus* (Plate 5*e*) and *Stenodema* species are pale green, have slender bodies 5–9 mm long and 1–3 mm wide, and have long slim legs and antennae. *Irbisia* and *Capsus* bugs are black; *Irbisia* adults are about 6 mm long and 2 mm wide, whereas *Capsus* bugs (Plate 5*a*) are slightly shorter and broader. *Labops* are small (4 mm) black bugs with yellow areas on the face and wing edges (Plate 5*a*). The nymphs appear generally the same as the adults but are smaller and wingless.

Life cycles The life cycles of most of these species are not well known but are probably similar to those of the plant bugs on alfalfa. The species overwinter as adults or eggs in litter and debris in grass fields. Females probably lay eggs inside grass stems. The eggs hatch into nymphs that complete their development in about 1 month.

Damage Grass plant bugs pierce the stems of grasses and suck plant sap. The point of injury on the stem becomes shriveled and constricted, preventing the passage of nutrients beyond the point of injury. Damaged seedstalks are dead above the highest or second-highest node and can be relatively easily pulled out of the leaf sheath, whereas the rest of the plant appears green and healthy. This condition, known as silvertop, occurs in grasses such as Kentucky bluegrass, bromegrass, crested wheatgrass, fescues, intermediate wheatgrass, and timothy. Silvertop is most noticeable at heading. The damage appears as white heads scattered among the normal green ones (Plate 5*b*). Although the exact causes of silvertop are not known, treatment of grass seed fields with insecticide has decreased its incidence.

Grass plant bugs are not considered a pest of grass forage production, although the extraction of plant sap by a severe infestation may decrease the vigor of plants.

Control The burning of grass fields after harvest decreases the numbers of grass plant bugs. Burning of fescue is not practical in the Peace River region because of the likelihood of damage to the next year's seed crop. If insecticides are used, apply them before the heads emerge from the leaf sheath. **Note:** Some of the larger stemmed grasses, including bromegrass and intermediate wheatgrass, are damaged by stem-boring insects such as wheat stem maggot (*Meromyza americana* Fitch). Symptoms of plant injury are similar to those of silvertop. The larvae feed in the seed stalk above the last node, cutting off the stem within the sheath and causing the seed head to be sterile. When full-grown the larvae chew their way out of the leaf sheaths. The jagged exit holes are easily noticed and are one way of distinguishing between damage to seedheads by grass plant bugs and by stem maggots.

Cereal aphids

Cereal aphids (*Macrosiphum avenae* (Fabricius), *Schizaphis graminum* (Rondani), and others) have life cycles and injurious effects similar to those of legume aphids but are restricted to small grains and wild and cultivated grasses as their hosts. Average infestations of 50 English grain aphids (*Sitobion avenae* (Fabricius)) per head from boot to early dough stage can reduce kernel weight of wheat, but economic thresholds for cereal aphids on grass crops have not been determined. When aphids become numerous, they are attacked by many species of parasites and predators. As grains and grasses mature, their quality as food for aphids declines and aphid populations on them will decrease rapidly. Therefore, it is not usually economical to treat infestations of any cereal aphids at the dough stage and later, because further yield loss rarely occurs.

Russian wheat aphid

Within 2 years the Russian wheat aphid (*Diuraphis noxia* (Mordvilko)) spread from the southern United States to the Canadian border. In 1988 this aphid caused economic losses to fall-seeded cereals in southern Alberta and Saskatchewan. Although the Russian wheat aphid is a pest of spring- and fall-seeded cereals, it can also persist on cool-season grasses such as bromegrass, crested wheatgrass, intermediate wheatgrass, and tall wheatgrass. These grasses provide potential overwintering sites for the aphid between cereal crop cycles.

Description The Russian wheat aphid is a spindle-shaped, yellowish green to greenish gray aphid about 2 mm long (Plate 2*a*). It has short antennae and a small projection above the tail, giving the tail a forked appearance when viewed from the side.

Life cycle The aphid is remarkably cold tolerant. It first overwintered in Canada in 1989–1990 but may not do so every year. It can be carried in on southerly air currents, as are numerous other pests. To date neither males nor eggs have been found in North America. Colonizing females are winged; if a satisfactory host is found several generations of wingless females are produced. These aphids live from 5 to 7 weeks, with each female producing about 30–50 young. Depending on temperature, the nymphs reach reproductive maturity in 1–3 weeks. When conditions become unsuitable, such as when the aphids are crowded or when the host plant matures, winged forms develop and move in search of new host plants.

Damage Characteristic symptoms of Russian wheat aphid feeding on wheat include rolling inward of the leaf margins, twisting and spiraling of the leaf blade, and longitudinal streaking and discoloration of the leaves (Plate 2*b*). Streaking may be white, yellow, red, or purple. Infested patches appear flattened and drought-stricken. Seed heads may become trapped in the flag leaf, so that its appearance resembles a fish hook. Individual florets or, in extreme cases, the entire head may be sterile. Some or all of these symptoms may be absent in other host species, including some of the grasses. It is not known if symptomless hosts suffer losses in yields.

Even light infestations can cause considerable damage, because the aphid injects a toxin into the plant as it feeds. High populations can reduce cereal seed yields by more than 80%. This aphid has also been implicated as a vector of several cereal diseases, including brome mosaic virus. The effect of Russian wheat aphid feeding on crops used as forage is unknown.

Control Destroy volunteer cereals. There are many natural enemies of aphids in western Canada, but, because the Russian wheat aphid is a new pest, it will be several years before their effect on the aphid is known. Insect species that feed upon the Russian wheat aphid in its country of origin are being introduced to the prairies. Because the aphid feeds in curled leaves, insecticide control is difficult. However, insecticides have been successfully used to minimize yield losses in cereals. More than one application of insecticide may be necessary. Economic thresholds depend upon the plant stage at infestation. Based on American data, suggested thresholds are 5–10% of plants infested prior to the boot stage, 10–20% of plants infested from boot to early flowering, or more than 20% of plants infested after flowering.

Spittlebugs

Spittlebugs (Cercopidae) occasionally cause heavy losses to grass seed yields in the Peace River region. They are common on legume forage crops and many grasses, particularly Kentucky bluegrass and fescues.

Description Spittlebug adults are mottled tan, green, to grayish brown, leafhopper-like insects about 5–8 mm long, with their wings folded tent-like above their backs. They are active flyers and hoppers. The

nymphs live and feed inside white, frothy masses attached to the grass stems and leaves just above the crown (Plate 5*f*).

Life cycle Spittlebugs overwinter as eggs in or near host fields. Hatching occurs in early spring and nymphs move to green plants and form spittle. Nymphs molt five times and become adults by the end of June. During the summer new adults become very noticeable as they migrate in search of food. In the fall, the females lay eggs and die.

Damage Nymphs and adults suck plant sap. Infested plants are stunted and generally less vigorous than uninfested plants. Seedstalks can become partially trapped by the leaf sheath, turn white, and die. As they feed, spittlebugs inject toxins that are translocated throughout the plant. Therefore, all seed stalks from the same tuft may die even though not all have been fed upon.

Control Spittlebug eggs are killed by fall burning or plowing. Insecticides, such as those used for silvertop control, can be effective against spittlebug if applied within 1 week after the eggs hatch. Later applications may give inadequate control because the spittle masses protect the insects.

European skipper

The European skipper (*Thymelicus lineola* (Ochsenheimer)) is a pest of timothy grass in Ontario, Quebec, and Prince Edward Island. It has recently been found in Manitoba and British Columbia. Larvae prefer to feed on timothy but also feed on the leaves of several other grasses, including perennial ryegrass, meadow fescue, orchardgrass, and quack grass.

Description Adult skippers are bright orange butterflies with narrow, dark wing borders and thin, black lines along main veins (Plate 2*c*). Their wing span is about 25 mm. Larvae are greenish, with two white stripes extending from their heads along their backs. Fully grown larvae are about 25 mm long.

Life cycle European skippers overwinter in timothy and other grass fields as first-instar larvae in the shells of the eggs. Larvae begin to emerge from the egg shells in early May. They crawl up the grass blades and form tunnels by drawing the edges of the leaves together and tying them with silk. They develop through five instars and pupate on leaf debris, on the underside of leaves, or, if populations are high, on the bare soil. Adult butterflies emerge by early July, mate, and lay eggs in vertical rows on the inside of the leaf sheaths of grasses, chiefly timothy. These eggs develop into larvae by late July, but the larvae remain within the egg shell until the next spring, so that there is only one generation per year.

Damage Larvae, the most damaging of which are the fourth and fifth instars, chew on the grass blades on either side of their tunnels (Plate 2*f*). If populations are high, many older larvae do not make leaf tunnels but feed on the exposed surface of the leaf. They can completely defoliate a field. If defoliation is extensive, larvae may also feed on developing seed heads. Defoliation is most severe by early to mid June. Legume flowers are preferred nectar sources for the butterflies. Therefore, mixing legumes and timothy will aggravate the problem because it provides an abundance of food and egg-laying sites in the same field.

Control Because eggs can survive in baled hay, take care when importing timothy hay from skipper-infested areas. Eggs can also survive in association with seed and screenings, so that all timothy seed screenings from areas of skipper infestation should be destroyed. If larvae numbers reach damaging levels, insecticides containing *Bacillus thuringiensis* Berliner are effective in controlling them. Egg laying can be greatly reduced by removing the cut grass as soon as possible after cutting. Skipper numbers can also be reduced in pastures containing timothy by heavy grazing in a rotation of short duration.

Grass thrips

Several species of thrips (Thysanoptera) occur on grasses in western Canada.

Description Adults are tiny, slender-bodied insects 0.5–5 mm long (Plate 2*d*). They may or may not have wings. If present, there are four very long and narrow wings, fringed with fine hairs. Young larvae are very small, slender, and somewhat worm-like (Plate 2*e*).

Life cycle Most grass thrips overwinter as adults in grass and debris in shelterbelts and bluffs. They become active early in the spring. Eggs are usually laid on leaves and flower heads. Young thrips are relatively inactive and remain close to the place where they were born. There are generally several generations of thrips a year. Often older grass stands harbor more thrips than younger stands.

Damage Thrips destroy plant tissue by rasping on plant surfaces, which causes the growing points to become shriveled, malformed, or blasted. Both adults and larvae feed on the protected portions of the plant such as the terminal leaf sheath and flower parts, where damage is often concentrated. Thrips cause reduced seed set in bromegrass. The grass thrips (*Anaphothrips obscurus* (Müller)) may cause silvertop.

Control Insect predators are an important factor in the control of thrips. Although damage to grasses such as fescue and bromegrass have been reported, to date there is no evidence that grass thrips are of general economic importance in western Canada. Therefore, applying insecticide is

rarely warranted. Removal of old grass growth in the fall or spring is recommended.

Other pests of legume and grass crops

Many other insects can be economic pests in certain localities in certain years. Alfalfa loopers (*Autographa californica* (Speyer)), alfalfa caterpillars (*Colias eurytheme* Boisduval), clover cutworms (*Discestra trifolii* (Hufnagel)), leafhoppers, woolly bear caterpillars (*Grammia blakei* (Grote)), false chinch bugs, northern false chinch bugs (*Nysius niger* Baker), wireworms and many others can occasionally reach outbreak proportions. Growers should diligently inspect fields so that, if the potential for insect damage exists, they can identify the pest and take remedial action.

Damage from all plant-feeding insects is increased when the crop is stressed by such conditions as drought or nutrient deficiency. Often the best defense against insect damage is a healthy, rapidly growing crop.

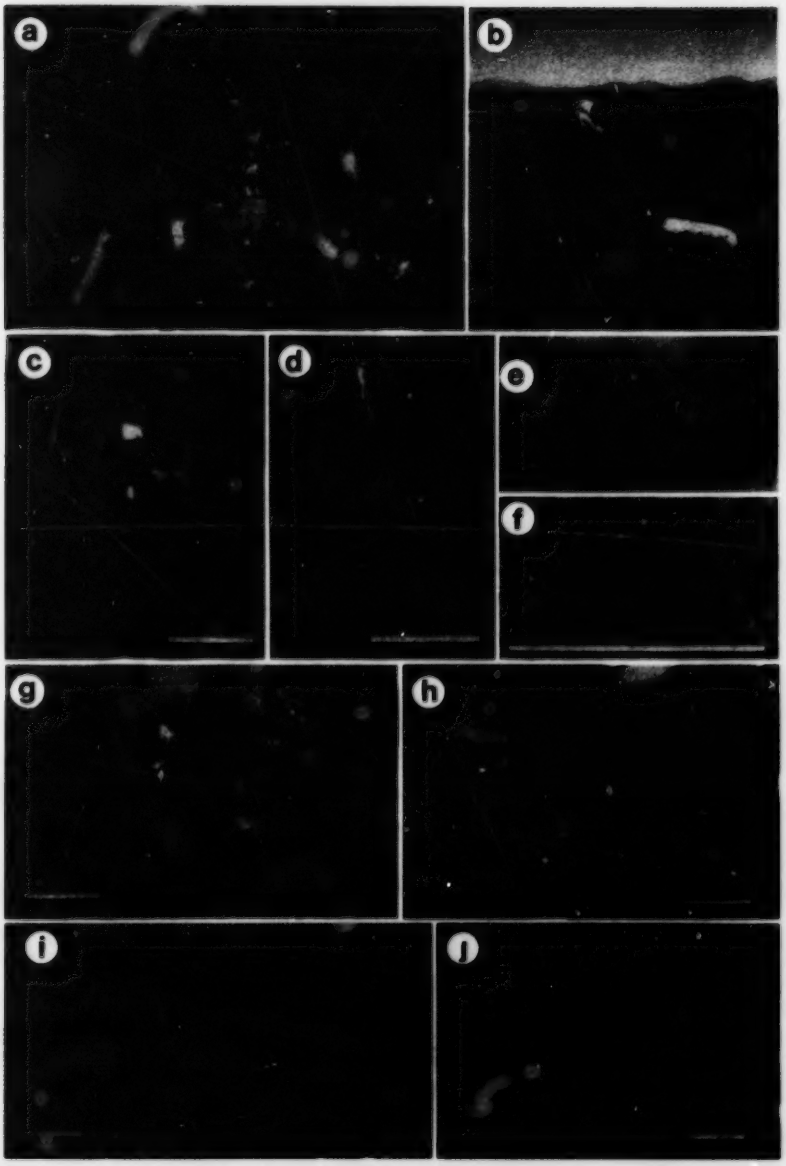
Beneficial insects

Probably most insect species in crops either have no economic impact or aid in controlling harmful insects. Beneficial insects fall into two groups: predators and parasites.

Predators are insects that actively search out and eat other insects to complete their development. Both immature and adult life stages of insects such as lady beetles (Plate 6c, *d*) are predacious, whereas only the larvae of insects such as syrphid flies (Plate 6*h*) attack other insects, with adults (Plate 6*g*) being pollen and nectar feeders. Predators can consume considerable numbers of prey. Some lady beetle larvae consume 300–600 aphids during their development, whereas adults can eat 2000–3000 aphids. Beneficial predators commonly found in legume and grass fields include immature and adult lady beetles (Plate 6c, *d*), minute pirate bugs (*Orius tristicolor* (White)) (Plate 6*f*), lacewings (Plate 6*i*, *j*), damsel bugs, bigeyed bugs, ambush bugs, assassin bugs, larvae of syrphid flies (Plate 6*h*), and spiders.

→

Plate 6*a*. **Leafcutting bee on an alfalfa raceme** *b*. **Sampling an alfalfa field for insects using a sweep net 38 cm in diameter** *c*. **Seven-spotted lady beetle adult feeding on bird cherry oat aphids** *d*. **Seven spotted lady beetle larva feeding on a bird cherry oat aphid** *e*. **Ichneumonid wasp parasite of crop pests** *f*. **Minute pirate bug adult** *g*. **Syrphid fly adult feeding on flower nectar** *h*. **Syrphid fly larva** *i*. **Adult lacewing** *j*. **Lacewing larva feeding on an English grain aphid. (Scale: bar = 4mm)**


a
b
c
d
e
f
g
h
i
j

Insect parasites lay their eggs in or near insect hosts, and the larvae develop inside or on the hosts. A parasitic larva feeds on the tissues of the host insect and normally kills it just before the parasite is completely developed. There is usually one parasite per host insect. Commonly larvae are parasitic whereas the adult stage is free-living. Common insect parasites include ichneumonid (Plate 6*e*) and braconid wasps, and tachinid flies. Occasionally, beneficial insects, such as damsel bugs and parasites of aphids, are themselves parasitized.

Precautions on the use of insecticides

At the time of writing, several insects discussed in this bulletin have no insecticides registered for their control in western Canada, even though it is mentioned that insecticides may decrease their populations. This may change with time and more research. **Never use an insecticide, a formulation, or a dosage that is not registered for a particular use as set forth on the insecticide container label.** Insecticides recommended in control bulletins issued by provincial agencies have been tested and found effective. Most recommendations for treating forage crops include a waiting period between treatment and harvest or grazing; **always observe that wait**.

Seed production of alfalfa and clovers is dependent upon pollination by leafcutting bees (Plate 6*a*), honey bees, bumble bees, and other native bees. Pesticide hazard to bees varies with formulation, dosage, and weather conditions both during and after application. Emulsifiable formulations generally have a shorter residual toxicity to bees than either wettable powders or flowable formulations and are less easily acquired from the plant when bees are foraging. Abnormally cool weather following application can result in pesticide residues lasting up to 20 times longer than in warm weather. If warm temperatures occur during late evening or early morning after spraying, bees may actively forage in the treated crop longer and may receive greater exposure to the insecticide. Apply insecticides in calm weather so that spray drift is minimal. Ground spraying causes less drift than aerial spraying. Notify beekeepers in the area ahead of time that you intend to spray.

Table 1 provides data on the toxicity to bees of commonly used insecticides. These hazard data were not developed under western Canadian conditions and should be used as a guideline only. **This information does not imply that any insecticide is recommended. Above all, read the container label and follow its instructions carefully.**

Table 1 Insecticide toxicity to bees

Insecticide	Bee toxicity[1]	Residue hazard (days)[2]	Conditions for application[3]	
			Leafcutting bees	Honey bees
acephate	M–MH	3	A	A
azinphos-methyl	M–VH	3–5	A	A
B. thuringiensis	none	none	C	C
bendiocarb	H	<1	A	A
carbaryl	M–VH	<1–7	A–B	A–C
carbofuran	VH	5–10	A	A
carbophenothion	M	<1	B	B
chlorfenvinfos	L	–	–	C
chlorpyrifos	H	4–7	A	A
cypermethrin	H	<3	A	A
deltamethrin	H	1	B	B
diazinon	H	2	A	A
dichlorvos	H	–	A	A
dicofol	L	none	C	C
dimethoate	MH–VH	3–7	A	A
disulfoton	M	1	C	C
endosulfan	L–MH	1–3	A	B
fensulfothion	VH	–	–	A
fenthion	VH	–	–	A
fenvalerate	H	1 (honey bees)	A	B
lindane	M–MH	–	–	A
malathion	L–MH	1–7	A	A–B
methamidophos	H	1	A	A
methidathion	H	1–7	A	A
methomyl	H	<1–1.5	B	C
methoxychlor	L	<1	B	C
mevinphos	M–H	0.5–1.5	A	A
naled	MH–VH	1–3	A	A
oil sprays	L	–	–	B
oxydemeton-methyl	M–H	<1	C	C
permethrin	H	1–5	A	A
phosmet	MH–VH	<3	A	A
pirimicarb	–	<1	A	A
propoxur	VH	1	A	A
pyrethrum	L	–	C	C
rotenone	L	–	C	C
temephos	M	1	C	C
tetradifon	L	<1	B	C
trichlorfon	L	<1	C	C

[1] Poisonous effect of the insecticide on bees that contact treated foliage **immediately after it is sprayed**. L = low; M = moderate; H = high; MH = moderately high; VH = very high; – = no verified information available.

[2] The length of time after application that toxic residue remains on foliage.

[3] Conditions under which the insecticide may or may not be applied:

A - Do not apply at any time to crops in bloom.
B - Apply only in the evening when bees are not foraging.
C - Apply in the evening, at night, or in the morning, when bees are not foraging.

Agriculture Canada

Publication 1435/F

Ravageurs des légumineuses et des graminées de l'ouest du Canada

Canada

Ravageurs des légumineuses et des graminées de l'ouest du Canada

Juliana J. Soroka
Station de recherches
Saskatoon (Saskatchewan)

Les recommandations concernant l'emploi de pesticides qu'on trouvera dans la présente publication ne sont fournies qu'à titre d'indication. Un pesticide doit être appliqué conformément aux directives imprimées sur l'étiquette en vertu de la Loi sur les produits antiparasitaires. **Toujours lire l'étiquette.** Le pesticide devrait également faire partie de ceux recommandés par les autorités provinciales. Comme ces recommandations peuvent varier d'une province à l'autre, on consultera l'agronome provincial pour obtenir des précisions à leur égard.

Illustration de la couverture
Lygide adulte, *Lygus borealis* (Kelton)

Agriculture Canada Publication 1435/F
On peut en obtenir des exemplaires à la
Direction générale des communications
Agriculture Canada, Ottawa (Ont.) K1A 0C7

©Ministre des Approvisionnements et Services Canada 1991
N° de cat. A43-1435/1991F ISBN 0-662-97091-8
2M-12:91

Production du Service aux programmes de recherches

Also available in English under the title
Insect pests of legume and grass crops in western Canada

Table des matières

Remerciements 5

Tableau récapitulatif des principaux ravageurs 6

Lutte intégrée contre les ravageurs des légumineuses et des graminées 9

Ravageurs non spécifiques 10
Criquets 10
Ver-gris 14

Ravageurs de la luzerne 15
Punaises 15
  Lygides 15
  Capside de la luzerne 18
Puceron du pois 19
Autres pucerons des légumineuses 20
Charançon postiche de la luzerne 21
Chalcis des graines de la luzerne 23
Curculio de la luzerne 24
Tisseuses 26

Ravageurs du mélilot 27
Charançon du mélilot 27

Ravageurs du trèfle rouge 28
Charançon à rostre noir 28
Thrips du trèfle 30

Ravageurs du trèfle blanc et du trèfle alsike 31
Charançon de la graine du trèfle 31
Charançon des feuilles du trèfle 32

Ravageurs des graminées 33
Cécidomyie du brome 33
Punaises des graminées 34
Pucerons des céréales 35
  Puceron russe du blé 35
Cercopes 38
Hespérie des graminées 39
Thrips des graminées 40

Autres ravageurs des légumineuses et des graminées 40

Insectes utiles 41

Précautions relatives à l'usage des insecticides 42

Remerciements

C. Harvey Craig est l'auteur de la version originale de cette publication. Nous tenons à remercier les nombreuses personnes qui l'ont examinée pour leurs commentaires utiles. Photographies : planches 5*a*, *b* et 6*b*, M. Okuda; planches 2*a*, *b* et 5*f*, J.L. Harris; planches 2*c* et *f*, K.A. Pivnick; planches 5*e* et 6*a*, Station de recherches de Lethbridge; planches 6*e* à *j*, Université de l'État de Washington. R.E. Underwood de la Station de recherches de Saskatoon d'Agriculture Canada a pris un grand nombre de photos et colligé les planches.

Tableau récapitulatif des principaux ravageurs

Culture	Symptômes et dommages	Origine probable	Méthodes de lutte	Remarques
Luzerne, culture mixte de luzerne et graminées, foin cultivé et pâturages	Feuilles et tiges complètement ou partiellement dévorées Éclaircissement du peuplement des bords vers l'intérieur du champ Dans une culture mixte, les graminées ou la luzerne, ou les deux peuvent être attaquées	Criquets	Retourner les terres sur chaume voisines au printemps de manière à détruire les repousses au moment de l'éclosion des œufs Utiliser des cultures-appâts ou tampons Pulvériser un insecticide	Les prévisions d'infestation donnent les risques de dommages
Luzerne, trèfle, mélilot, graminées	Flétrissement et dépérissement des plantules dévorées à la surface du sol ou sous terre Destruction des organes aériens Éclaircissement ou destruction du peuplement	Ver-gris, surtout ver-gris à dos rouge	Examiner les plantules au printemps pour y dépister les ver-gris et évaluer les dommages Vérifier si les céréales utilisées comme culture-abri présentent des dommages Pulvériser un insecticide dès l'apparition des premiers dommages	Prévisions d'infestation, s'il y en a pour la région Ne pas réensemencer les champs infestés avant la fin de juin si on n'utilise pas d'insecticide Ne pas travailler la terre au mois d'août
Luzerne (production grainière)	Floraison inégale Coulure des bourgeons floraux qui sont blanchâtres et secs	Capside de la luzerne, lygides, diverses punaises	Brûler le chaume de luzerne au printemps pour détruire les œufs des punaises (ce traitement n'affecte pas les lygides)	Surveiller le champ et pulvériser un insecticide au besoin pour détruire les ravageurs au troisième instar

	Chute des fleurs avant le débourrement Plantes habituellement rabougries et sèches Graines brunes, racornies à la récolte		Pulvériser un insecticide	Le moment de la pulvérisation est déterminant
Luzerne (affouragement ou production grainière)	Chlorose et chute des feuilles Perforations ou marques blanches sur les feuilles Plantes rabougries, en fuseaux et cassantes Nombreux insectes verts à corps mou sur les feuilles et les tiges	Puceron du pois	Prendre soin du peuplement pour maintenir une croissance saine et vigoureuse Pulvériser un insecticide (en règle générale cultures porte-graines seulement)	Problème sporadique grave seulement pour la luzerne d'aridoculture La population de ravageurs atteint un point culminant vers la fin de juillet et le début d'août
Mélilot (ensilage, production grainière ou engrais vert)	Marques en forme de croissant, irrégulières sur les feuilles Au printemps, destruction complète des plantules ou éclaircissement du peuplement À l'automne, éclaircissement ou destruction de la bordure des peuplements de première année	Charançon du mélilot	Procéder aux nouveaux semis aussi loin que possible des cultures de deuxième année Enfouir le chaume de mélilot le plus tôt possible après la récolte de l'ensilage ou du foin Pulvériser un insecticide sur les plantules au printemps et en bordure du champ à l'automne	En règle générale, les peuplements de 2e année survivent aux dommages causés par le charançon, surtout s'il y a croissance rapide au printemps

(*suite*)

Tableau récapitulatif *(fin)*

Culture	Symptômes et dommages	Origine probable	Méthodes de lutte	Remarques
Trèfle rouge	Feuilles perforées	Charançon à rostre noir	Prendre soin de la culture pour favoriser une croissance rapide du peuplement	Le trèfle à deux coupes semble moins sensible que les espèces à coupe simple
	Destruction des inflorescences			
	Floraison peu abondante			
Trèfle blanc et trèfle alsike	Gousses abîmées		Pulvériser un insecticide	
	Faible rendement grainier malgré une bonne pollinisation	Charançon de la graine du trèfle	Pulvériser un insecticide	Le moment de la pulvérisation est déterminant
Graminées (production grainière)	Argenture des graminées : la tige au-dessus du dernier nœud et l'épi sont blanc argenté	Punaises, charançons de la tige, thrips des graminées	Brûler le chaume et les débris après la récolte (sauf pour la fétuque dans la région de la Rivière-de-la-Paix)	Le moment de la pulvérisation est déterminant
	Épi vide			
	La tige de l'épi s'arrache facilement de la gaine foliaire		Pulvériser un insecticide avant que l'épi sorte de la gaine foliaire	Le traitement sera inutile s'il a lieu après l'épiaison
Brome (production grainière)	Glumelles vides	Cécidomyie du brome	Brûler les champs de graminées après la récolte	Le moment de la pulvérisation est déterminant
	Perforation des glumelles		Détruire les repousses spontanées de brome	
	Faible rendement grainier		Pulvériser un insecticide	

Lutte intégrée contre les ravageurs des légumineuses et des graminées

Par lutte intégrée, on entend l'usage, en temps opportun, de diverses méthodes de lutte pour ramener la population de ravageurs à un niveau qui n'entraînera pas de pertes économiques tout en limitant les effets néfastes pour l'environnement. Ces mesures peuvent être de nature biologique, agricole et chimique.

Les insectes utiles occupent une place appréciable dans la lutte biologique contre les ravageurs. Ensemble, les insectes utiles, les micro-organismes pathogènes et les intempéries peuvent détruire de 50 à 90 % de la population des ravageurs. On trouvera à la section « Insectes utiles » la description de quelques-uns des insectes les plus communs et les plus efficaces dans les cultures fourragères.

L'agriculteur doit avant tout déterminer si les insectes qui infestent son champ sont utiles ou nuisibles. Même si l'identification semble difficile de prime abord, avec un peu de pratique, on apprend vite à reconnaître les principales espèces et les espèces utiles qui peuplent la culture. La façon la plus facile de déterminer si la population d'insectes augmente ou diminue consiste à l'échantillonner avec un filet fauchoir de 38 cm de diamètre. On peut acheter cet instrument ou le fabriquer avec un cerceau de gros fil métallique de 38 cm de diamètre, un goujon de 0,6 m ou un manche à balai et un sac en coton d'environ 50 cm de profondeur dont l'ouverture sera assez large pour recouvrir le cerceau. Fouetter le feuillage avec un chapeau suffit même parfois pour voir s'il y a certains insectes dans une culture.

On procédera à l'échantillonnage par temps calme, chaud et sec. Les prélèvements débuteront au moment où la culture atteint un stade de croissance plus vulnérable, par exemple au stade du bourgeonnement dans les champs de luzerne infestés de lygides. Poursuivre l'échantillonnage toutes les semaines durant l'été ou jusqu'à ce que le stade sensible de la croissance soit passé. L'idéal serait de prélever dans le champ trois échantillons ou davantage; on devrait également compter au moins un échantillon par parcelle de 2 à 4 ha. L'unité d'échantillonnage consiste en cinq passages semi-circulaires de 180°, la moitié du filet plongée dans le feuillage (planche 6*b*). Avancer d'un ou deux pas après chaque coup de filet jusqu'à ce que l'unité d'échantillonnage soit complète. Identifier et dénombrer les insectes, ou les introduire dans un sac en plastique en vue d'une identification ultérieure par une personne compétente comme l'agronome provincial. Certaines publications précisent le seuil au-delà duquel les insectes sont susceptibles d'entraîner des pertes économiques. Cette donnée correspond au nombre d'insecte par coup de filet de 90°. Doubler ce chiffre pour obtenir le seuil approximatif par coup de 180°.

Les pratiques culturales qui suivent facilitent la lutte contre les ravageurs :

- désherbage
- déchaumage au printemps et après la récolte
- brûlis

- nettoyage des tamis et incinération des déchets et des issues (cultures porte-graines)

On évitera d'aménager des prairies de fauche près des cultures porte-graines et de semer les nouveaux peuplements à proximité des anciens.

Les insecticides peuvent détruire de nombreux ravageurs. Toutefois, comme ils tuent aussi sans distinction les insectes utiles et les pollinisateurs, on n'en envisagera l'usage qu'en dernier ressort. On ne pulvérisera un insecticide que lorsque l'échantillonnage révèle l'imminence de dommages d'importance économique par un ravageur. Il arrive souvent que les conditions environnementales propices, soit à la propagation rapide de maladies, soit à la multiplication des parasites du ravageur, ou à une croissance accélérée de la culture ramènent la population de ravageurs en dessous du seuil où les pertes atteindraient des proportions alarmantes. Si la meilleure méthode de lutte lors d'une explosion subite et inattendue de la population de ravageurs peut être l'emploi de produits chimiques, d'autres stratégies, comme l'assolement ou la culture de variétés moins sensibles, conviendront davantage lorsque le ravageur pose un problème chronique.

Ravageurs non spécifiques

Criquets

Description Les quatre principales espèces qui habitent l'ouest du Canada sont le criquet pellucide ou *Camnula pellucida* (Scudder), le criquet birayé ou *Melanoplus bivittatus* (Say), le petit criquet voyageur ou *M. sanguinipes* (Fabricius) (planche 1*e*) et le criquet de Packard ou *M. packardii* Scudder. Les hôtes varient avec l'espèce. Ainsi, le criquet pellucide préfère souvent les champs de graminées à ceux de légumineuses fourragères. On trouve habituellement plusieurs espèces de criquets dans la plupart des cultures porte-graines de légumineuses et de graminées, des cultures fourragères et des grands parcours. La taille, la couleur et le comportement des espèces diffèrent, mais les dommages restent les mêmes. Le jeune criquet ou la nymphe ressemble à l'adulte, les seules différences étant la taille, plus petite, et l'absence d'ailes.

Biologie La plupart des criquets de l'ouest du Canada passent l'hiver à l'état d'œuf, dans le sol, à l'intérieur de capsules protectrices ou oothèques renfermant de 10 à 100 œufs. Les œufs commencent à éclore à la fin du printemps ou au début de l'été. La jeune nymphe mesure de 3 à 4 mm de longueur. Durant sa croissance, elle muera à cinq reprises; le stade de développement qui sépare deux mues s'appelle instar. On peut donc dire que le criquet traverse cinq instars. Le criquet parvient au stade adulte en juillet. L'accouplement et la ponte se poursuivent jusqu'à la fin de la saison. Un temps chaud et sec accroîtra non seulement la rapidité avec laquelle les criquets se multiplient, mais aussi la sensibilité de la culture aux attaques du ravageur. Le criquet birayé, le petit criquet voyageur et le criquet de

Packard déposent leurs œufs ici et là dans le champ, le long des fossés et des clôtures, en les disséminant de façon variable. Le criquet pellucide les pond plutôt en amas dans les prairies clairsemées, le long des clôtures, dans les fourrières et sur le bas-côté des routes. Les criquets déposent leurs oothèques à la fin de l'été et à l'automne, et ce ravageur ne compte qu'une génération par année. Certains criquets des grands parcours, hivernent à l'état de nymphe ou d'adulte. Leur réveil au printemps peut laisser croire à tort que l'éclosion a commencé.

Dommages Les peuplements de luzerne et de graminées des prairies de fauche, des pâturages et des grands parcours peuvent subir des dommages importants quand les criquets se mettent à dévorer les feuilles, les bourgeons, les fleurs et les fruits (planches 1*f*, *g*). Les ravages peuvent être graves lorsque le feuillage est court et rare. Les criquets qui naissent des amas d'œufs pondus en bordure du champ attaqueront les plantes en périphérie avant de progresser vers le centre du peuplement; ceux qui naissent à l'intérieur du champ se disperseront de tous les côtés. Les criquets qui naissent dans les grands parcours migrent parfois vers les cultures adjacentes où ils causent des dommages considérables. Il est rare que des criquets envahissent un peuplement de luzerne luxuriant et bien établi en raison du taux d'humidité supérieur et de la température inférieure qu'on retrouve sous le feuillage. Néanmoins, vers la fin de l'été, les champs de luzerne porte-graines peuvent être attaqués par les criquets qui viennent des cultures de céréales et de foin voisines qui ont été récoltées, des pâturages où les graminées sont entrées en dormance ou des jachères d'été qui viennent d'être désherbées. Les criquets peuvent dévaster les cultures porte-graines de luzerne à la fin de l'été en détruisant les gousses (planche 1*f*).

Lutte Quelques ministères de l'agriculture provinciaux préparent chaque année des cartes sur lesquelles apparaissent les prévisions d'infestation. Ces cartes donnent une indication de l'étendue et de la gravité des infestations pour la nouvelle saison. Les prévisions sont mises à jour une fois que l'on connaît le taux de survie des œufs à l'hiver. Toutefois, la gravité de l'infestation réelle variera principalement en fonction des conditions météorologiques. Ainsi, un temps chaud et sec au début de l'été favorisera la survie des nymphes et accroîtra les risques de dommages pour les cultures.

Supprimer les adventices annuelles au moyen d'un herbicide ou par le travail du sol au printemps diminuera la population de jeunes criquets en détruisant leur source de nourriture, ce qui atténuera considérablement la menace que le ravageur laisse planer sur la culture. On peut aussi retarder l'invasion des peuplements établis en aménageant autour du champ des bandes tampon de 10 m de largeur ou en cultivant un plus grand nombre de plantes que ce ravageur n'aime pas, par exemple l'avoine. L'application d'un insecticide en bordure du champ pourrait suffire à réduire le nombre de criquets. Une autre solution consiste à semer autour du champ une culture qu'affectionne particulièrement le ravageur, comme le seigle d'automne, puis à appliquer un insecticide sur la culture-piège à un moment bien précis, pour circonscrire l'infestation. Employer du son traité comme

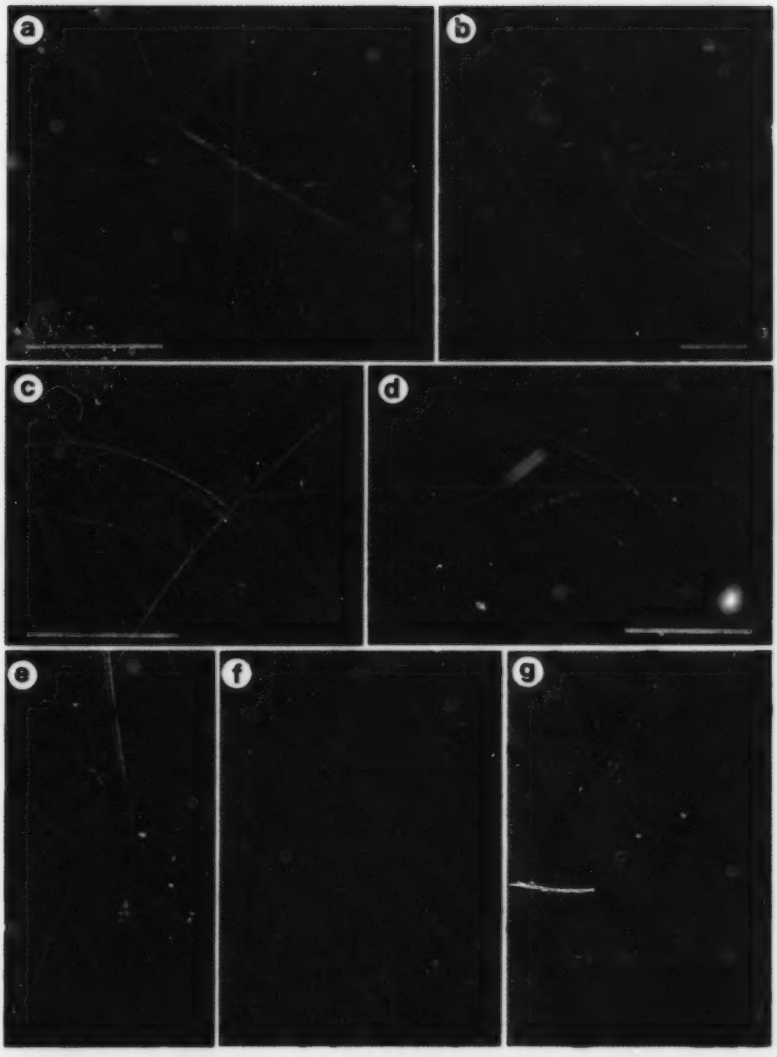


Planche 1 *a* **Puceron du pois sur une feuille de luzerne.** *b*. **Graine de luzerne infestée de chalcis de la graine de la luzerne; noter les orifices de sortie du chalcis.** *c*. **Charançon de la luzerne adulte.** *d*. **Dernier instar larvaire du charançon de la luzerne sur une feuille de luzerne réduite à l'état de squelette.** *e*. **Petit criquet voyageur adulte.** *f*. **Tige de luzerne attaquée par un criquet; remarquer les gousses déchirées.** *g*. **Gros plan des tiges de luzerne révélant « l'écorçage » ou l'arrachement de la couche externe de cellules. (Échelle : trait = 4 mm)**

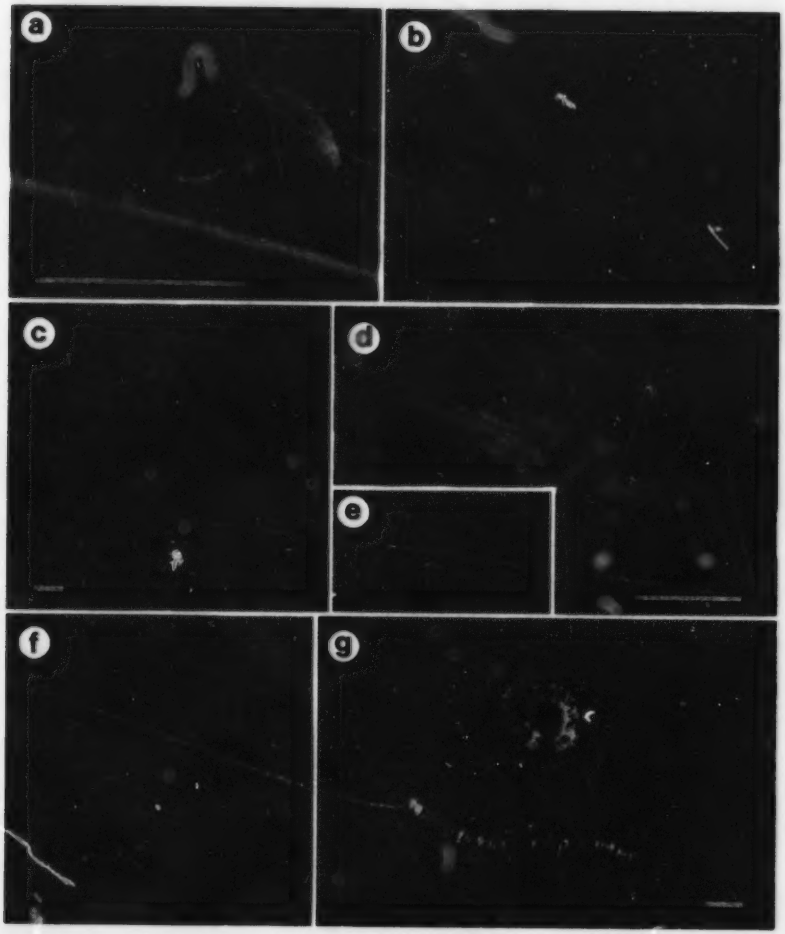


Planche 2*a* **Adulte et nymphe du puceron russe du blé.** *b*. **Plant de blé attaqué par le puceron russe; noter les rayures pourpres et l'enroulement des feuilles.** *c*. **Hespérie des graminées adulte sur une fleur de luzerne.** *d*. **Deux thrips adultes et une nymphe sur une fleur de brome.** *e*. **Nymphe du thrips des graminées.** *f*. **Feuille de fléole enroulée logeant une larve d'hespérie et dommages causés par ce ravageur.** *g*. **Larve du ver-gris à dos rouge. (Échelle : trait = 4 mm)**

appât plutôt que de pulvériser l'antiparasitaire sur le feuillage atténuera les risques que peuvent courir les insectes pollinisateurs et les nombreuses espèces non visées.

L'importance des pertes causées par les criquets variera selon la population du ravageur dans le champ, le stade de croissance de la culture et l'instar larvaire, de même que les conditions climatiques. En règle générale, le criquet n'entraînera pas de grandes pertes si sa population dans la culture fourragère est inférieure à 10 spécimens par mètre carré. Une plante rabougrie, qui a subi le stress de la chaleur ou de la sécheresse, attirera plus cet insecte qu'une plante bien fournie et vigoureuse, dans des conditions climatiques optimales. Si l'éclosion des œufs se prolonge et si le nombre de criquets atteint un niveau où des pertes sont à craindre, il est possible qu'on doive procéder à plusieurs applications d'insecticide pour venir à bout du ravageur.

Ver-gris

Les ver-gris, *Euxoa* spp., *Agrotis* spp. et autres genres, attaquent périodiquement les légumineuses, les graminées et diverses autres cultures dans l'ouest du Canada. Certains, comme la légionnaire grise, *Euxoa auxilliaris* (Grote), dévorent les organes aériens de la plante, mais d'autres tels le ver-gris à dos rouge, *E. ochrogaster* (Guenée), (planche 2*g*) et le ver-gris orthogonal, *Agrotis orthogonia* Morrison, se nourrissent à la surface du sol ou sous terre. La larve et l'adulte sont particulièrement actifs à la tombée du jour ou durant la nuit, si bien qu'on les aperçoit rarement. Le papillon adulte est souvent attiré par les sources de lumière.

Description Le ver-gris adulte est un papillon aux ailes gris foncé, brunes ou rougeâtres, ornementées de rayures, de taches ou de marbrures. Les ailes postérieures sont plus pâles. L'envergure des ailes varie de 25 à 40 mm. La larve est une chenille à peau lisse, de gris verdâtre pâle à brun, et est longue de 20 à 40 mm à maturité; certaines espèces sont striées sur le côté ou sur le dos.

Biologie La majorité des espèces d'importance économique ne comptent qu'une génération par année. Les ver-gris traversent l'hiver à l'état d'œuf, de larve ou de pupe, selon l'espèce. La légionnaire grise hiverne à l'état de larve immature. Elle se nourrit des mauvaises herbes au début du printemps avant de s'attaquer aux plantes cultivées, au fur et à mesure de leur croissance. Il arrive qu'elle migre en grandes colonies à partir des terrains en friche vers les champs de cultures fourragères si toutes les adventices ont été détruites ou si le sol a été travaillé. D'autres espèces comme le ver-gris à dos rouge et le ver-gris orthogonal passent l'hiver à l'état d'œuf. La larve des ver-gris traverse six ou sept mues avant d'entrer en pupaison dans des cellules aménagées dans la terre. Le papillon adulte apparaît à la fin de l'été et dépose ses œufs sur les feuilles ou près de la surface du sol. Selon l'espèce, les œufs peuvent éclore à l'automne ou au printemps. Ceux de la légionnaire grise le font à l'automne et la larve se nourrit jusqu'aux premières gelées. Un temps sec au printemps est propice

à la plupart des ver-gris. Pareillement, un temps pluvieux à l'automne favorisera la croissance des mauvaises herbes et contribuera à la survie des larves de légionnaire grise.

Dommages Les ver-gris sectionnent les jeunes plantes à la surface du sol. Il arrive également que le feuillage des plants bien enracinés subisse d'importants ravages quand l'insecte se nourrit de ses organes aériens. Si les plantes sont flétries, coupées, voire absentes, ou si la défoliation est importante, il s'agit sans doute d'une invasion du ver-gris. Les cultures-abris peuvent également être touchées.

Lutte En règle générale, la population de ver-gris est maîtrisée par les conditions météorologiques ou les ennemis naturels de cet insecte, qu'il s'agisse de parasites, de prédateurs ou d'agents pathogènes. Les prévisions d'infestation donnent une idée de la gravité des dommages que le ravageur pourrait causer dans certaines régions, mais elles ne sont pas assez précises pour qu'on évalue les ravages éventuels dans un champ. Si on prévoit une infestation, on peut parfois atténuer les dommages en travaillant le sol au début du printemps et en retardant les semis d'au moins 2 semaines. Si on retourne la terre des champs infestés par le ver-gris orthogonal ou le ver-gris à dos rouge, il ne faut pas réensemencer avant la fin du mois de juin, à moins d'appliquer un insecticide immédiatement après les semis. Il faut détruire les adventices dans les jachères d'été vers la fin de juillet et laisser cuire la surface du champ, car plusieurs espèces de ver-gris préfèrent pondre dans les endroits herbeux ou dans le sol meuble. Si la culture est très abîmée par le ver-gris, un insecticide donnera de bons résultats. L'usage d'un insecticide contre les ver-gris sera plus efficace si l'application a lieu en fin de soirée, au moment où se nourrit le ravageur. Toutefois, si la couche supérieure de 5 à 8 cm du sol est sèche, il se peut que le traitement ne donne pas les résultats escomptés. Ne pulvériser le produit qu'aux endroits infestés du champ.

Ravageurs de la luzerne

Punaises

De nombreuses sortes de punaises (*Lygus* spp., *Adelphocoris* spp. et autres) vivent dans les champs de luzerne. Toutefois, elles suscitent rarement de grandes difficultés dans les cultures de luzerne ou de luzerne–graminées destinées à la production de foin et d'ensilage, à la déshydratation ou à la paissance. Il en va cependant autrement des punaises et du capside de la luzerne dans les champs de luzerne destinés à la production grainière.

Lygides

Plusieurs espèces de lygus habitent les champs de luzerne de l'ouest du Canada. L'une des plus répandues est la punaise terne ou *Lygus lineolaris* (Palisot de Beauvois).

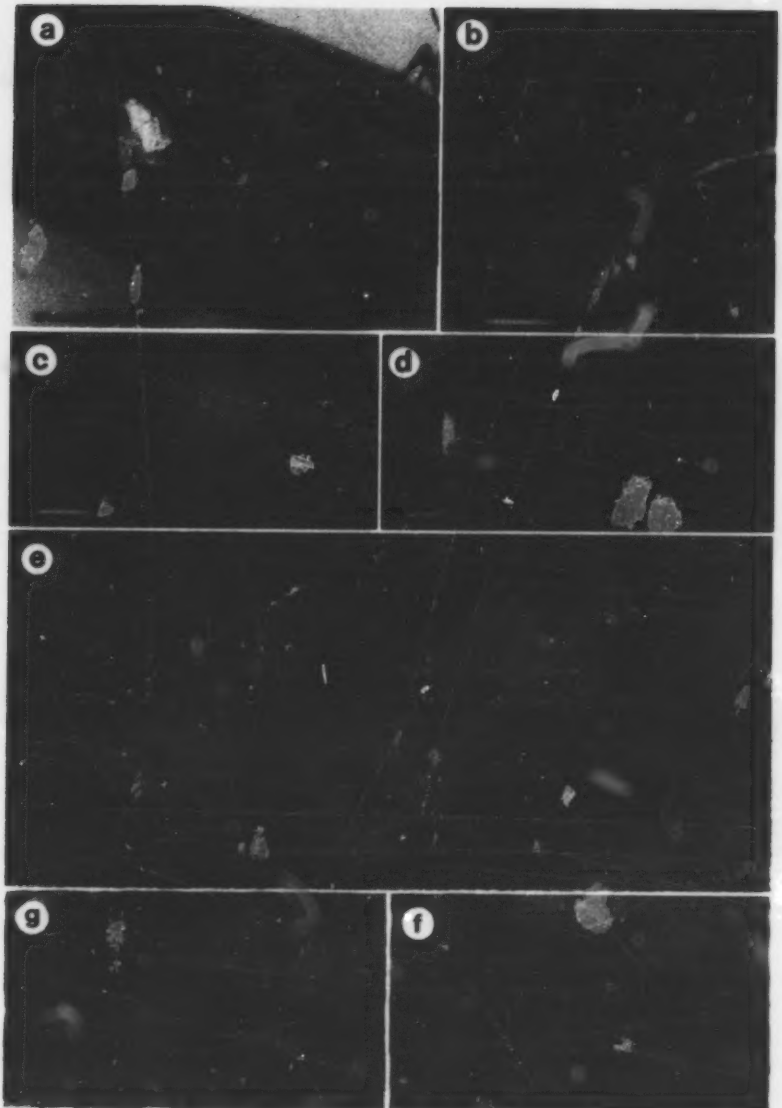


Planche 3*a* **Adulte et cinquième instar larvaire de lygide.** *b*. **Punaise de la luzerne adulte.** *c*. **Lygide adulte et ses cinq instars; l'insecticide a pour but de détruire la nymphe du troisième instar** (*indiquée*) **chez laquelle commencent à se développer les embryons d'ailes.** *d*. **Adulte et cinq instars de la punaise de la luzerne; la nymphe du troisième instar, que vise le traitement à l'insecticide, est indiquée.** *e*. (*à gauche*) **Plant de luzerne attaqué par la lygide et dont les fleurs sont détruites;** (*à droite*) **plant de luzerne sain.** *f*. **Graine de luzerne saine.** *g*. **Graine de luzerne parasitée par la lygide. (Échelle : trait = 4 mm)**

Description La lygide adulte mesure de 4 à 6 mm de longueur et sa couleur varie du vert pâle au brun rougeâtre (planche 3*a*, *c*). Un triangle plus pâle, très distinctif, orne le haut du dos, vers le milieu. La jeune nymphe ressemble au puceron du pois, mais elle est plus active. Plus âgée, la nymphe montre des embryons d'ailes et porte généralement plusieurs taches noires très visibles (habituellement cinq) sur le dos.

Biologie La lygide passe l'hiver à l'état d'adulte sous les débris végétaux à la surface du sol, dans les endroits incultes ou en bordure des champs. Elle sort de sa torpeur et gagne les cultures de luzerne dès que la température s'adoucit au printemps. La femelle dépose ses œufs dans la tige de la luzerne. La nymphe, qui éclôt de la fin de mai au milieu de juillet, mue à cinq reprises, et la durée totale des cinq stades d'environ 1 mois. À la fin de l'été, les adultes de la nouvelle génération abandonnent les autres plantes hôtes pour gagner les champs de luzerne porte-graines en fin de maturation. Ils quitteront la luzerne à l'automne en quête de nouvelles plantes hôtes et d'un endroit où hiverner. Dans le sud du pays, deux générations de lygides peuvent se succéder, la première entre avril et la mi-juillet, la seconde entre la mi-juillet et septembre. Dans le nord, les lygides gagnent la luzerne en mai et au début de juin et la génération unique complète son cycle vers la mi-août.

Dommages La nymphe et la punaise adulte se nourrissent en perforant les tissus de la plante avec leurs pièces buccales en forme de stylet et en aspirant la sève. Le ravageur s'attaque aux bourgeons floraux, aux fleurs et aux graines en développement. Les derniers instars sont plus dévastateurs que l'adulte, car ils se nourrissent davantage. Même si elle s'attaque aux bourgeons, la lygide préfère les fleurs et les graines immatures. Les fleurs attaquées par ce ravageur peuvent flétrir subitement et tomber (planche 3*e*) tandis que les graines (planche 3*f*) peuvent être difformes, atrophiées, noircies et inviables (planche 3*g*), ce qui diminue considérablement le rendement grainier. Les semences attaquées par la lygide sont souvent difficiles à repérer, car la récolteuse ne les retient pas.

Lutte Brûler la luzerne au printemps avant l'apparition des nouvelles pousse détruira les lygides adultes dans le champ. Toutefois, la population du ravageur peut augmenter rapidement et les adultes reprendront possession de la culture après le brûlis. On ne se servira d'un insecticide que si le nombre d'insectes dépasse le seuil susceptible d'entraîner des pertes économiques car, dans le cas contraire, les coûts engagés seraient supérieurs aux avantages retirés. S'il faut employer un insecticide, on veillera à ce que le traitement coïncide avec le troisième instar larvaire (planche 3c) afin de détruire le ravageur avant qu'il atteigne les stades plus voraces des derniers instars et de l'adulte. On devra procéder à un échantillonnage hebdomadaire au moyen d'un filet fauchoir dans les cultures de luzerne porte-graines entre le stade du bourgeon floral et le stade pâteux de la graine pour évaluer les pertes de rendement que pourraient entraîner les lygides.

Le seuil de tolérance est de cinq lygides par coup de filet semi-circulaire (180°) au stade de la formation du bourgeon et à celui de la floraison. Mais

s'il n'y a qu'une lygide de capturer à tous les deux coups de filet semi-circulaires au début du printemps et qu'il n'y a pas de lutte biologique, il se peut qu'on atteigne le seuil de tolérance à la floraison. Dans les régions septentrionales, où on ne compte qu'une génération de lygide et d'autres punaises par année, une application d'insecticide en juin, peu avant l'apparition de la mégachile suffira pour maîtriser le ravageur toute la saison. Dans le sud, où deux générations du ravageur se succèdent, on devra examiner les cultures de luzerne à la fin de juillet ou au début d'août, de même qu'au stade du bourgeon floral, pour voir si le nombre d'insectes justifie un second traitement. À cette période de l'année, le seuil de tolérance est de 10 lygides par coup de filet fauchoir. La lygide peut réinfester les champs de luzerne après l'andainage des cultures voisines, notamment de colza canola; si les gousses sont encore très jeunes, il est possible qu'un traitement tardif s'avère nécessaire. S'il faut appliquer un insecticide quand la luzerne et les cultures adjacentes sont en floraison, on utilisera un produit sélectif, moins toxique pour les insectes pollinisateurs, et seulement lorsque les abeilles ne butinent pas (voir « Précautions à prendre avec les insecticides »).

Capside de la luzerne

Le capside de la luzerne, *Adelphocoris lineolatus* (Goeze), se retrouve partout dans les provinces des Prairies, mais plus particulièrement dans les prairies-parcs. Cet insecte est plus rare en Colombie-Britannique.

Description Le capside de la luzerne adulte est légèrement plus long et plus large que la lygide (8 ou 9 mm de long). Vert jaunâtre à vert foncé (planche 3*b*, *d*), il porte également un triangle sur le dos, mais moins apparent que celui de la lygide adulte. Chez la nymphe, le dernier segment de l'antenne est hypertrophié et plus foncé que les autres. La nymphe n'a pas de taches sur le dos.

Biologie Le capside de la luzerne passe l'hiver sous forme d'œuf, dans le chaume et les déchets de culture. Les larves naissent à la fin de mai, l'éclosion étant habituellement terminée vers la mi-juin. Le taux de croissance et de développement du ravageur dépend de la température, mais la nymphe mue à cinq reprises et prend jusqu'à 30 jours avant de parvenir au stade adulte. Vers le milieu de juillet, 2 semaines après avoir atteint le stade adulte, la femelle du capside dépose ses œufs dans la tige creuse de la luzerne en croissance. Dans les prairies du sud, il arrive qu'on observe deux générations par année. Plus au nord, les œufs pondus par la première génération restent habituellement dans la tige jusqu'au printemps suivant, mais il arrive qu'une seconde génération apparaisse si le printemps est particulièrement chaud et si la première génération croît très rapidement.

Dommages Parce que le capside de la luzerne s'attaque surtout aux bourgeons et aux jeunes fleurs, les plus grands ravages proviennent de la coulure, lorsque le bourgeon flétrit, devient blanc grisâtre, puis meurt. Un

champ très infesté a peu de fleurs. Dans les cas extrêmes, il pourrait ne pas y avoir de floraison.

Lutte Brûler le chaume et les déchets de culture dans les champs de luzerne au début du printemps. Ainsi, on détruira les œufs de capside et diminuera le nombre d'insectes qui ont hiverné à l'état adulte dans la culture. Cette pratique contribue également à détruire les inoculums de micro-organismes pathogènes dans le champ; toutefois, comme on diminue la quantité de matière organique qui retourne dans le sol, on n'y recourra que tous les 2 ans, plutôt que chaque année. Le cas échéant, on appliquera un insecticide au troisième instar larvaire du capside (planche 3*d*). Le seuil de tolérance est de quatre capsides par coup de filet semi-circulaire au stade du bourgeon floral et de huit au stade de la graine.

Si on trouve des capsides et des punaises lygus dans le champ, le seuil de tolérance sera de cinq ravageurs par coup de filet à la floraison. Dans ce cas, on pulvérisera l'insecticide un peu plus tard qu'on ne le ferait si le champ n'était infesté que de punaises lygus. De cette façon, si le capside a atteint le quatrième ou le cinquième instar larvaire au moment du traitement, la plupart des lygides n'en seront qu'au troisième. Pulvériser plus tôt ne permettrait pas de détruire les nymphes de punaises lygus dont l'éclosion est en retard.

Puceron du pois

Description Le puceron du pois, *Acyrthosiphon pisum* (Harris), est un petit insecte à corps mou, pyriforme, de couleur vert pâle (planche 1*a*). L'adulte peut ou non porter des ailes et atteindre 3 mm de longueur. Les quatre nymphes sont similaires à l'adulte non ailé. Le jeune puceron ressemble à la jeune punaise, mais on peut distinguer facilement les deux ravageurs en raison des mouvements beaucoup plus lents du puceron et de ses deux petites projections appelées cornicules sur la partie postérieure de l'abdomen.

Biologie Dans les Prairies canadiennes, le puceron du pois passe l'hiver à l'état d'œuf, sur la luzerne. Au printemps, les jeunes ne sont que des femelles non ailées. À maturité, ces dernières donneront naissance à d'autres pucerons par parthénogénèse et plusieurs générations de femelles non ailées se succéderont chaque saison. La forme ailée apparaît lorsqu'il y a surpopulation ou lorsque la plante hôte ne suffit plus à nourrir le ravageur. Les pucerons ailés gagnent alors d'autres champs de luzerne ou de légumineuses annuelles. Le puceron du pois migre des États-Unis à la fin du printemps, profitant des courants atmosphériques. Ce ravageur se multiplie parfois de façon explosive car, dans les conditions idéales, il s'écoule à peine 6 jours entre l'éclosion et la reproduction, et chaque insecte peut donner naissance à 100 pucerons ou plus. En règle générale, la population de pucerons du pois atteint un sommet vers la fin de juillet ou le début d'août. À l'automne, apparaissent des mâles ailés et des femelles non ailées qui pondront des œufs après l'accouplement.

Dommages Le puceron perfore les tissus de la plante et en suce la sève. Les plants très infestés présentent divers symptômes comme le flétrissement,

la chlorose et la chute des feuilles, ou le nanisme. Les tiges fortement attaquées poussent de façon anarchique et deviennent cassantes. La cime peut également mourir, ce qui réduira le rendement et la qualité du foin. On peut aussi assister à une floraison inégale des cultures porte-graines de même qu'à la chute d'un grand nombre de fleurs. Par ailleurs, cet insecte peut transmettre la verticilliose et, en grand nombre, compromettre la rusticité du peuplement. À l'occasion, le puceron du pois attaque la luzerne cultivée sur sol aride et destinée à la production de fourrage, lorsque les infestations sont importantes localement. La luzerne en proie au stress de la sécheresse, surtout celle de deuxième coupe, est plus sensible aux ravages de cet insecte. Comme un temps humide et chaud favorise la prolifération des pucerons, la population du ravageur est souvent plus importante dans les champs irrigués qu'aux endroits où on pratique l'aridoculture. En dépit de cela cependant, grâce à leur luxuriance, les cultures irriguées résisteront à un nombre supérieur de pucerons sans dommages apparents.

Lutte En règle générale, les prédateurs, les parasites et les maladies réussissent à réduire la population de pucerons du pois dans les cultures de luzerne. Des conditions climatiques propices à une croissance rapide de la luzerne atténueront les risques de dommages que ce ravageur peut causer. En effet, le puceron grandit et se reproduit plus lentement par temps très chaud ou très froid. Les pluies torrentielles et les vents violents le délogeront des plantes et en tueront un grand nombre. Là où on pratique l'aridoculture, la cueillette de plus de 100 à 200 pucerons par coup de filet de 180° signifie que les dommages causés à la culture de luzerne sont importants. Dans les champs irrigués, cependant, on a constaté que, même s'il y a plus de 1 400 pucerons de cueillis par coup de filet semi-circulaire, il n'y aucun danger de voir le rendement fourrager diminuer. Une culture vigoureuse, bien fournie et saine demeure la meilleure garantie contre le puceron du pois. Une coupe hâtive de la luzerne destinée à l'affourragement freinera l'expansion de la population de pucerons et évitera généralement le recours à un insecticide. Si les champs destinés à la production grainière ont subi des dommages attribuables au puceron du pois, on pourra appliquer un insecticide recommandé.

Autres pucerons des légumineuses

Voici une liste de pucerons qui causent des dommages également aux cultures de légumineuses dans l'ouest du Canada :

- puceron maculé de la luzerne, *Therioaphis maculata* (Buckton)
- puceron jaune du trèfle, *Therioaphis trifolii* (Monell)
- puceron du mélilot, *Therioaphis riehmi* (Börner)
- puceron du trèfle, *Nearctaphis bakeri* (Cowen)
- puceron bleu de la luzerne, *Acyrthosiphon kondoi* Shinji.

Description Les trois espèces du genre *Therioaphis* ont une couleur brun jaunâtre et un nombre variable de taches foncées sur le dos. Le puceron du trèfle est plutôt vert pâle ou vert rosâtre, tandis que le puceron bleu de la luzerne est un peu plus petit que le puceron du pois et d'une teinte plus bleutée.

Biologie Comme c'est le cas pour le puceron du pois, la population de ces espèces peut augmenter rapidement si les conditions sont propices, car l'insecte est vivipare et produit une forme ailée qui peut gagner d'autres hôtes si la plante sur laquelle il se trouve ne lui convient pas ou si le milieu ambiant se détériore.

Dommages Ces espèces attaquent la plante un peu de la même façon que le puceron du pois, en en suçant la sève. Toutefois, le puceron maculé et le puceron bleu de la luzerne lui inoculent aussi une toxine, ce qui entraîne un sérieux rabougrissement de la plante qui peut souffrir aussi de chlorose. Les feuilles tombent sur le sol et les plants très infestés peuvent mourir. Il arrive que des champs de plantules soient complètement dévastés et les plantes survivantes peuvent prendre beaucoup de temps à se rétablir. Il peut donc s'ensuivre une chute draconienne du rendement fourrager. Comme leur nom commun le laisse entendre, chaque espèce a son hôte d'élection.

La population de pucerons jaunes du trèfle et de pucerons du mélilot atteint rarement des proportions susceptibles d'entraîner des pertes économiques. À l'occasion, on a vu beaucoup de pucerons du trèfle dans les cultures porte-graines de trèfle rouge et de trèfle alsike de la vallée inférieure du Fraser, en Colombie-Britannique. Le puceron maculé de la luzerne a été repéré pour la première fois dans les Prairies au début des années 1980. Bien que sa population semble à la hausse, aucun dommage ne lui a été attribué dans les cultures de luzerne du Canada. Il est néanmoins à l'origine de pertes importantes dans les champs de luzerne fourragère aux États-Unis. Le puceron bleu de la luzerne est une introduction récente en Amérique du Nord et s'est solidement établi dans le mid-west américain. Sa présence dans les États limitrophes laisse supposer qu'il pourrait menacer les cultures canadiennes de luzerne dans l'Ouest.

Lutte Bon nombre de prédateurs, de parasites et de maladies du puceron du pois attaquent également d'autres pucerons des légumineuses. En s'adaptant à leurs nouveaux hôtes, ces agents de lutte biologique pourraient jouer un rôle déterminant dans la lutte contre ces ravageurs. Certains cultivars de luzerne récemment homologués résistent aussi aux pucerons. La majorité des insecticides homologués pour la lutte contre le puceron du pois détruiront également d'autres espèces de pucerons.

Charançon postiche de la luzerne

Le charançon postiche de la luzerne, *Hypera postica* (Guyllenhal), est l'un des plus importants ravageurs de la luzerne de l'est du Canada et des États-Unis. Dans l'Ouest, cet insecte est à l'origine de l'échec de cultures dans le sud-est de l'Alberta et le sud-ouest de la Saskatchewan.

Description Le charançon postiche adulte est un robuste petit scarabée d'environ 5 mm de longueur (planche 1c). Pourvu d'un rostre, il est surtout actif la nuit. Lorsqu'il sort de son hivernement au printemps, l'adulte est brun argenté et une rayure d'un brun plus foncé lui sépare le dos, au centre. Avec l'âge, l'insecte perd ses écailles argentées et le corps semble prendre

une couleur plus foncée. La larve, qui ressemble à une chenille, mesure environ 1 mm de longueur à l'éclosion. La larve du premier, du deuxième et du début du troisième instar a un corps blanc jaunâtre surmonté d'une tête noire. Les larves de la fin du troisième instar et du quatrième instar sont vert vif et arborent une rayure blanche bien visible sur le dos, en plus d'avoir une tête brune (planche 1*d*). Au terme de sa croissance, la larve atteint 9 mm de longueur.

Biologie L'adulte hiverne dans le collet des plants de luzerne, les débris végétaux et le sol, en bordure des champs. Lorsqu'il sort de sa torpeur au printemps, il s'accouple rapidement avec la femelle qui introduit ses œufs dans les vieilles tiges de luzerne et les débris qui jonchent le sol ou, par la suite, dans la tige des nouvelles pousses. Chaque femelle dépose plusieurs centaines d'œufs en tas. La larve naît environ 2 semaines plus tard et rampe jusqu'à l'extrémité de la plante où elle se nourrit à l'intérieur des bourgeons foliaires et floraux. Les larves plus âgées dévorent le feuillage. La larve parvient à maturité au bout de 2 à 4 semaines après quatre mues; la période où elle est la plus vorace s'étend de la mi-juin à la mi-juillet. Les larves matures se laissent tomber sur le sol puis tissent un cocon en forme de filet dans les débris végétaux. Alors débute la pupaison. L'adulte surgit 1 à 2 semaines plus tard, se nourrit pendant environ 2 semaines puis abandonne le champ et entre en dormance pour l'été. Son activité ne reprend qu'à la fin de l'été. Il se nourrit alors pendant une brève période avant d'entrer en hibernation. On compte une génération complète par année dans l'ouest du Canada.

Dommages L'adulte et la larve attaquent surtout la luzerne. Le premier déchire la bordure des feuilles et dévore la tige et les jeunes pousses, mais ce genre de dommage a rarement beaucoup d'importance. Vers la fin du printemps et au début de l'été, les jeunes larves mangent l'intérieur des bourgeons foliaires et des racèmes encore fermés. Les larves plus âgées réduisent les feuilles à l'état de squelette (planche 1*d*). Dans les champs très infestés, le bourgeon terminal peut être complètement détruit, ce qui interrompt la croissance de la plante. Les champs très atteints prennent un aspect blanc grisâtre qui rappelle une gelée. Le charançon postiche de la luzerne peut s'avérer particulièrement dévastateur dans les jeunes peuplements de luzerne ou les cultures porte-graines. Le rendement et la qualité du foin, surtout de luzerne de première coupe, peuvent en souffrir sérieusement et la repousse peut être compromise. Les champs de luzerne irrigués ou ceux dont le sol a une teneur en eau élevée tolèrent mieux les ravages du charançon postiche que les champs où on pratique l'aridoculture.

Lutte Même si les brûlis après la levée au printemps retardent la floraison, cette pratique diminuera la population de charançons en dormance. On peut aussi atténuer les dommages au foin cultivé en favorisant un peuplement vigoureux et dense. La récolte hâtive du foin réduira la population de charançons, tout comme l'affouragement en vert. Si plus de 25 % des tiges sont endommagées à leur extrémité, couper et récolter la culture dans les plus brefs délais. Un champ sans débris végétaux

privera les larves de leur source de nourriture et d'un abri, les exposant au soleil et aux prédateurs. Si une récolte hâtive s'avère impossible et si on compte plus de cinq ou six larves par tige, l'emploi d'un insecticide pourrait se révéler nécessaire, surtout si la population larvaire s'accroît rapidement. On n'a pas établi de seuil de tolérance pour le charançon postiche de la luzerne dans les cultures porte-graines de l'ouest du Canada, mais un traitement à l'insecticide pourrait être essentiel si plus de 10 à 13 larves tombent dans le filet fauchoir par mouvement de 180° ou si l'extrémité de plus de 35 % des plants est abîmée. Le charançon postiche de la luzerne compte de nombreux ennemis naturels, notamment un cryptogame, des parasites et des prédateurs. Certains de ces ennemis ont été introduits de l'est du Canada et d'Europe et contribuent à combattre les infestations. Il faudra donc tenir compte des effets nocifs de l'insecticide sur les insectes utiles. Par ailleurs, certains cultivars de luzerne sont plus sensibles que d'autres aux attaques du charançon postiche. Les vrais trèfles résistent habituellement au charançon, mais peuvent être attaqués dans les peuplements mixtes. Le sainfoin semble résister au ravageur.

Chalcis des graines de la luzerne

Description Le chalcis des graines de la luzerne, *Bruchophagus roddi* (Gussakovsky), est une petite guêpe de 1,5 à 2,5 mm de longueur au corps noir métallique et aux pattes brun foncé (planche 1*b*). Sa minuscule larve, similaire à un ver blanc, se nourrit des graines de luzerne en train de mûrir. Le chalcis des graines du trèfle, *Bruchophagus gibbus* (Boheman), le chalcis des graines du lotier, *Bruchophagus platypterus* (Walker), et chalcis des graines du sainfoin, *Eurytoma onobrychidis* (Walker), lui ressemblent et causent des dommages analogues aux graines des différentes plantes qui leur servent d'hôte.

Biologie La larve mature passe l'hiver dans les graines tombées sur le sol. L'adulte apparaît quand la luzerne commence à fleurir l'année suivante. La femelle pond ses œufs dans les tissus tendres de la graine en train de se développer. Après son éclosion, la larve dévore la graine de l'intérieur. La pupaison a lieu dans les téguments de la graine vide. La larve parvient au terme de sa croissance au bout de 2 semaines environ. Après une brève pupaison, l'adulte de la génération estivale ronge une ouverture dans la graine pour s'en extirper et va pondre ses œufs dans les gousses vertes en développement. Ces nouveaux œufs produiront la génération qui passera l'hiver à l'état de larve. Comme l'émergence de la guêpe adulte ne se concentre pas sur une période déterminée, tous les stades biologiques se côtoient dans la culture durant l'été.

Dommages Les chalcis des graines n'influeront pas sur la production de foin de luzerne, mais peuvent dévaster les cultures porte-graines. Même si l'adulte n'entraîne que des dommages superficiels aux gousses, la larve qui dévore l'intérieur de la graine détruit habituellement celle-ci pour ne laisser qu'une coquille vide (planche 1*b*). Des graines brisées ou fendues et des gousses perforées sont des signes qu'il y a infestation. À la récolte, les

dommages causés par ce ravageur peuvent passer inaperçus, car les graines abîmées disparaissent avec la paille. Plus de 50 % des semences peuvent être attaquées. Aux endroits où l'on pratique l'aridoculture, les dommages peuvent atteindre le double de ceux causés aux cultures irriguées.

Lutte Détruire les repousses spontanées de luzerne et de trèfle avant la montée en graine. Un labour peu profond à l'automne ou au printemps enfouira beaucoup de graines infestées. On débarassera également la moissonneuse-batteuse des résidus, car ils peuvent contenir des graines infestées. Brûler le chaume et la paille rapidement après la récolte, avant que débute la repousse. Au moment des semis, ne pas semer les graines infestées à la volée, car cela pourrait contribuer à la survie et à la prolifération du ravageur. On examinera soigneusement les semences non certifiées avant de les planter pour voir si elles ne présentent pas de signes d'infestation. Dans la mesure du possible, on ne se servira que de semences certifiées.

Curculio de la luzerne

Description Le curculio de la luzerne adulte, *Sitona scissifrons* (Say), mesure de 2 à 4 mm de long. Il s'agit d'un charançon brun grisâtre muni d'un rostre, similaire au charançon du mélilot (planche 4*b*) quoiqu'un peu plus petit. La larve ressemble, elle aussi, à celle du charançon du mélilot.

Biologie On connaît mal le cycle de ce ravageur, mais il imite sans doute celui du charançon du mélilot. L'adulte passe l'hiver sous des débris et commence à se nourrir, puis s'accouple dès que la température s'adoucit au printemps. La femelle pond ses œufs sur le sol au pied des plants, en mai et en juin. L'éclosion survient environ 3 semaines plus tard. La larve mue quatre fois et entre en pupaison dans le sol. L'adulte émerge vers la fin de juillet et le début d'août, se nourrit un certain temps, puis cherche un endroit pour passer l'hiver.

Dommages L'adulte dévore le feuillage de la luzerne, du sainfoin et de l'astragale en laissant des encoches caractéristiques dans les feuilles. Les jeunes peuplements de luzerne ou de sainfoin peuvent être entièrement détruits, mais les peuplements établis résistent habituellement à l'attaque du feuillage par le ravageur. Toutefois, l'adulte qui se nourrit des nouvelles pousses d'astragale pois chiche à la surface du sol peut en retarder la levée au début du printemps. La larve des premiers instars se nourrit à l'intérieur des nodules et des poils radiculaires alors que celle des instars subséquents ronge les racines de l'extérieur. Ce comportement peut accroître l'incidence des maladies des plantes et réduire la vigueur du peuplement.

Lutte Les producteurs de sainfoin et d'astragale pois chiche devraient surveiller leurs cultures de près au printemps pour voir si la levée se fait bien. Si le collet des plants enracinés a subi des dommages avant la levée ou s'il y a destruction des plantules, il se peut qu'on doive recourir à un insecticide. La période cruciale est passée dès que la végétation des peuplements établis est apparue.

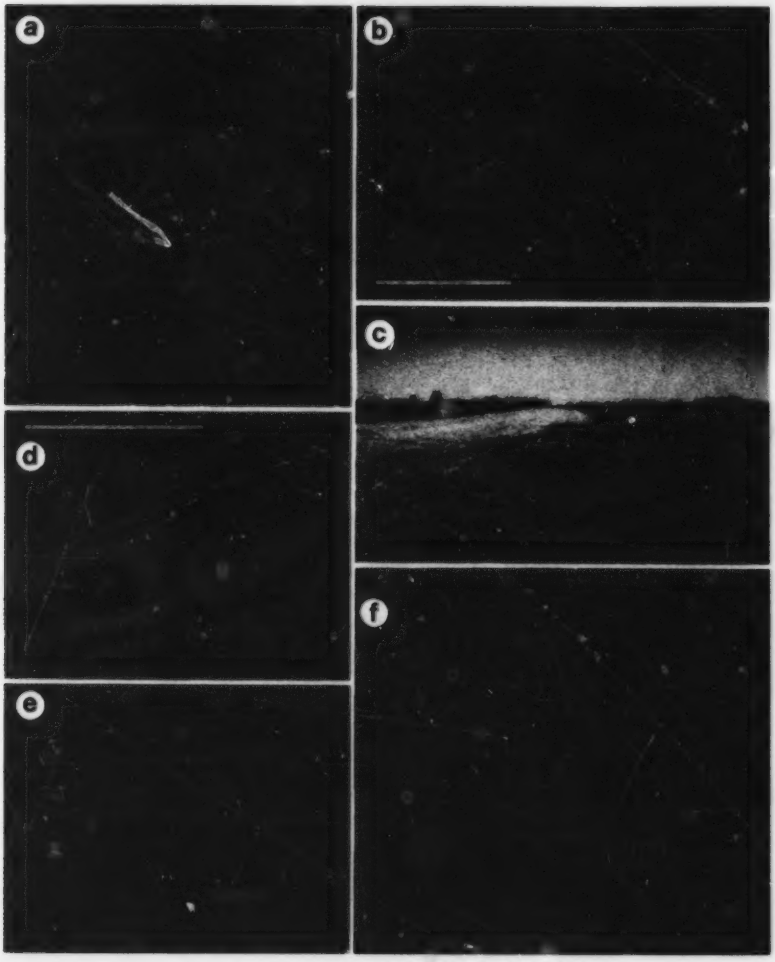


Planche 4 *a* **Plantules de mélilot portant les marques en croissant laissées par le charançon du mélilot.** *b*. **Charançon du mélilot adulte.** *c*. **Peuplement de mélilot de 2 ans au printemps. Les pertes en bordure du champ sont attribuables au charançon du mélilot qui se déplace vers le centre de la culture et aux ravages de l'automne précédent.** *d*. **Adulte du petit charançon de la feuille du trèfle en été.** *e*. **Bourgeons floraux de trèfle rouge abîmés par le dernier instar larvaire du petit charançon de la feuille du trèfle.** *f*. **Dommages causés aux stipules de la feuille et feuilles de trèfle rouge repliées par les premiers instars larvaires du petit charançon de la feuille du trèfle. (Échelle : trait = 4 mm)**

Tisseuses

Plusieurs espèces de tisseuses, le *Loxostege* spp. et la tisseuse des jardins, *Achyra rantalis* (Guenée), habitent parfois en grand nombre les champs de luzerne. Leur aspect et leur biologie présentent des analogies. La tisseuse de la luzerne, *Loxostege cerealis* (Zeller), est à l'origine de pertes économiques dans les cultures porte-graines de luzerne en Saskatchewan.

Description L'adulte est un petit papillon brun grisâtre, brunâtre ou chamois dont les ailes ont une envergure d'environ 18 mm. Il vole souvent en groupes importants pendant le jour lorsqu'on le dérange, dans les champs et le long des routes. La chenille verdâtre ou jaunâtre peut atteindre 25 mm de longueur et est pourvue de taches noires ou deux groupes de rayures de chaque côté du dos.

Biologie Les tisseuses passent l'hiver à l'état de larve, sous terre, dans un cocon soyeux. La pupaison survient à la fin du printemps. Le papillon adulte dépose ses œufs sur la face inférieure des feuilles de la plante nourricière; les œufs éclosent rapidement et la minuscule larve vermiculaire commence à se nourrir. Lorsque les larves de tisseuse des jardins sont très nombreuses, elles s'entourent d'une toile qui peut envelopper complètement la plante. La pupaison dure environ 3 semaines dans le sol, le papillon adulte émergeant de la pupe 1 semaine plus tard. Plusieurs générations par année peuvent se succéder selon l'endroit et la température.

Dommages La larve détruit le feuillage de la plante et, si la population est assez abondante, peut dévaster complètement une culture. Lorsqu'elle se nourrit, elle s'entoure d'une toile qui peut envelopper entièrement le plant défolié, si l'infestation est assez grave. Les plantules sont plus vulnérables que les peuplements bien établis, qui se rétablissent souvent assez vite. La larve s'attaque à diverses espèces végétales. Comme son nom l'indique, la tisseuse de la luzerne préfère la luzerne tandis que la larve de la tisseuse de la betterave, *L. sticticalis* (Linnaeus), affectionne davantage la soude roulante, le chénopode blanc, la kochie, le colza canola et le lin. Un grand nombre de larves et de papillons au printemps peut donner lieu à une grave infestation vers le milieu de l'été. En outre, les larves et leurs toiles, si elles sont assez volumineuses, peuvent salir le matériel de coupe et rendre la récolte du foin difficile.

Lutte En détruisant les mauvaises herbes au début de la période végétative, on contribuera à réduire la population de tisseuses. Une coupe hâtive tuera aussi un grand nombre de larves. Si les peuplements de plantules semblent attaqués, il est possible qu'un traitement chimique s'impose. On essayera de détruire les larves des premiers instars avant que le feuillage ne soit trop recouvert de toile.

Ravageurs du mélilot

Charançon du mélilot

Le charançon du mélilot, *Sitona cylindricollis* (Fåhraeus), est le principal ravageur de cette culture et existe partout où l'on cultive cette espèce en Amérique du Nord.

Description Le charançon du mélilot adulte est un scarabée à rostre de couleur gris foncé à brun atteignant environ 5 mm de longueur (planche 4*b*). Plus actif la nuit ou à la tombée du jour, il est particulièrement difficile à déceler, d'autant plus qu'il a la fâcheuse habitude de se laisser choir sur le sol dès qu'on le dérange. La larve ressemble à un petit ver blanc.

Biologie L'adulte passe l'hiver sur les débris végétaux ou dans les fissures du sol, dans les champs de mélilot. Son activité reprend au début du printemps, car il se nourrit des repousses de mélilot. Avec le réchauffement de la température, l'adulte s'envole jusqu'aux champs de mélilot nouvellement ensemencés. L'accouplement et la ponte surviennent vers la mi-mai. Les œufs sont déposés à la surface du sol et après éclosion, la larve s'enfouit dans la terre pour s'y nourrir des racines de trèfle. La pupaison a lieu près de la surface du sol et l'adulte émerge vers la deuxième semaine d'août. La nouvelle génération ne vole pas avant l'hiver, mais se disperse en se déplaçant sur le sol. L'insecte poursuit ses pérégrinations et continue de se nourrir jusqu'à ce que le froid revienne et l'oblige à chercher un abri pour l'hiver.

Dommages Le charançon du mélilot adulte laisse des marques en forme de croissant, au bord dentelé, dans les feuilles de mélilot (planche 4*a*). Les années de sécheresse, quand les nouveaux peuplements ont de la difficulté à s'enraciner et poussent plus lentement, le charançon attaque couramment les plantules dès qu'elles sortent du sol et peut dévaster complètement une culture. Lorsqu'on coupe le trèfle de 2 ans ou qu'on en récolte les semences, il arrive que le charançon gagne les peuplements d'un an voisins et cause des dommages caractéristiques en bordure du champ (planche 4*c*). Il est possible que les plants partiellement défoliés résistent mal à l'hiver. En règle générale, les peuplements de 2 ans surmontent les dommages causés par le charançon du mélilot, mais une très forte infestation au début d'une période de sécheresse peut considérablement rabougrir les plants et éclaircir la culture. Le charançon adulte dévorera les graines immatures faute de feuillage, mais ne touchera pas à celles parvenues à maturité. La larve mange les nodules et les poils des racines, ce qui accroît la sensibilité de la plante au pourridié et peut subséquemment entraîner de fortes pertes causées par le gel.

Lutte Le seuil de tolérance pour les nouveaux peuplements de mélilot a été fixé à un charançon adulte par 3 à 5 plantules parvenues au stade du cotylédon, selon les conditions de croissance, et de 9 à 12 charançons adultes par plant à la repousse, pour les peuplements de 2 ans. Le dépistage

du ravageur exige un examen minutieux des plantes et du sol autour d'elles. On aménagera les nouveaux champs de mélilot le plus loin possible des peuplements établis afin de réduire les risques d'infestation par migration du ravageur. On sèmera des graines scarifiées, de haute qualité, à une profondeur maximale de 25 mm, sur un lit de germination ferme et humide, afin de permettre une levée rapide et uniforme. On andainera aussi les cultures-abris lorsqu'elles sont relativement élevées. Comme les peuplements de 2 ans réussissent habituellement à survivre aux dommages causés par le charançon, il est rarement nécessaire de recourir à un insecticide dans ces cultures. Travailler le sol superficiellement après avoir fauché les peuplements de 2 ans pour l'ensilage ou le foin, immédiatement après l'enlèvement de la récolte. De cette façon, on détruira la plupart des larves et des pupes qui se trouvent dans le sol.

Même si le charançon du mélilot ne se reproduit pas dans les cultures de luzerne, il s'attaquera à cette espèce quand il n'y a pas de mélilot. Les peuplements de plantules adjacents aux champs de mélilot de 2 ans sont donc vulnérables.

Si les premières feuilles des plantules sont gravement endommagées, il se peut qu'on doive pulvériser un insecticide sur la totalité de la culture. À l'automne, on restreindra les ravages en bordure des peuplements de 1 an par l'application d'un insecticide sur une bande de 20 à 30 m en périphérie du champ.

Ravageurs du trèfle rouge

Charançon à rostre noir

Description L'adulte du charançon à rostre noir, *Hypera nigrirostris* (Fabricius), est un scarabée à rostre d'environ 4 mm de longueur (planche 4*d*). La plupart des charançons qu'on voit au printemps sont bleu vert, mais il en existe des noirs. L'adulte qui apparaît après la pupaison à l'été semble d'abord brun clair, mais par la suite, sa robe vire au vert métallique. La larve est un ver de couleur jaune grisâtre à brunâtre et a une tête foncée en forme de capsule proéminente. En tout, elle atteint 6 mm de longueur.

Biologie L'adulte hiverne dans les débris des champs de trèfle rouge et les endroits voisins. Il gagne les plants de trèfle rouge dès qu'ils commencent à pousser au printemps. Du début du mois de mai au début de juin, la femelle dépose de 200 à 300 œufs dans les tiges, les bourgeons foliaires et les stipules du trèfle. Après éclosion, la larve se nourrit pendant environ 3 semaines, d'abord des bractées puis des inflorescences. La population larvaire atteint un sommet en juin ou en juillet au moment où le trèfle rouge parvient à pleine floraison. La larve tisse un cocon soyeux sur l'inflorescence, les bourgeons axillaires ou le collet, près de la surface du sol où la pupaison se poursuivra environ 1 semaine. L'adulte fait son apparition vers le milieu ou la fin de juillet. Il se déplace d'abord ici et là, puis se nourrit un certain temps avant de partir à la recherche d'un abri pour l'hiver. On ne compte qu'une génération de charançon à rostre noir par année dans l'ouest du Canada.

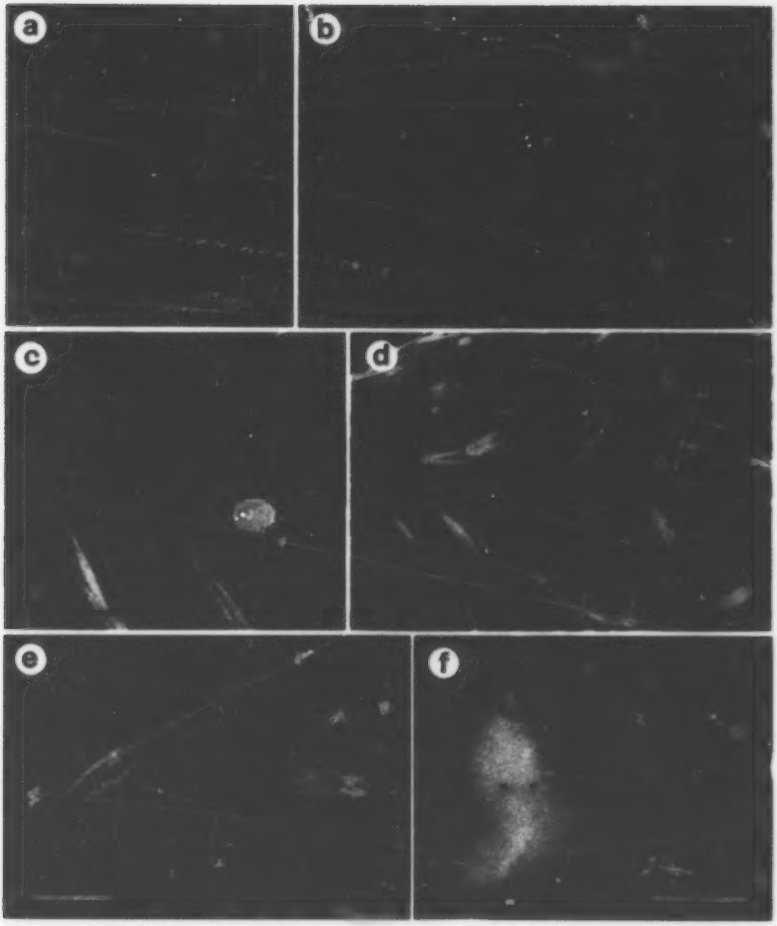


Planche 5*a* **Punaises des graminées :** ***Capsus simulans*** **(*à gauche*) et** ***Labops hesperius*** **(*à droite*). *b*. Champ de brome aux épis blanchis, signe de la coulure des graminées (*flèches*). *c*. Larves de cécidomyie du brome dans un épi de brome. *d*. Panicule de brome; on peut voir à la base des fleurs les perforations faites par la guêpe qui parasite la cécidomyie. *e*. Adulte d'un parasite des graminées, le** ***Trigonotylus coelestialium***. *f*. **Nymphe de cercope enveloppée de crachat. (Échelle : trait = 4 mm)**

Dommages L'adulte et la larve affectionnent le trèfle rouge, mais s'attaqueront également au trèfle alsike, au trèfle blanc et à d'autres trèfles véritables. L'adulte perfore la feuille et les bourgeons foliaires pour s'en nourrir, mais ceci réduit rarement le rendement fourrager. La larve dévore les bourgeons foliaires et floraux, perfore les feuilles (planche 4*f*) et détruit en partie ou en entier les inflorescences (planche 4*e*). Une floraison inégale indique que la larve cause des dommages. En Saskatchewan, on a rapporté la chute de 40 à 90 % des fleurs pour le trèfle à une coupe et de 30 % pour le trèfle à deux coupes. Les années de sécheresse, les pertes de graines peuvent être plus importantes que les années caractérisées par une bonne pluviosité.

Lutte Plusieurs parasites et maladies contribuent à restreindre la population de charançons. Les conditions météorologiques influent sur la croissance et le développement du trèfle tout comme sur celle du charançon et de ses parasites. En règle générale, une croissance rapide du peuplement atténuera la gravité des dommages causés par le ravageur. En brûlant les champs de trèfle rouge au printemps, on réussira peut-être à détruire les adultes qui hivernent, mais on diminuera aussi le nombre de prédateurs et de parasites du charançon. Le seuil de tolérance pour le charançon à rostre noir n'a pas été établi, cependant une seule larve peut détruire une inflorescence complète avant le débourrement. Il est très difficile d'évaluer la population au printemps, mais si les dommages sont sérieux on pourra remédier à la situation en pulvérisant un insecticide. On procèdera au traitement de manière à tuer les adultes lorsqu'ils redeviennent actifs au sortir de l'hiver, mais avant la ponte. Pour être efficace, l'insecticide doit bien pénétrer le feuillage de la culture.

Thrips du trèfle

Le thrips du trèfle, l'*Haplothrips leucanthemi* (Schrank), est un ravageur courant du trèfle rouge et du trèfle alsike.

Description Le thrips du trèfle adulte est un insecte minuscule au corps élancé et noir luisant. Long de 2 mm, il porte quatre ailes poilues. La larve, deux fois plus petite, est dépourvue d'ailes et a une couleur rose rougeâtre. Elle se déplace lentement.

On trouve également plusieurs autres espèces de thrips sur les fleurs des cultures fourragères, notamment le thrips des fleurs, *Frankliniella tritici* (Fitch), et le thrips des prés, *Anaphothrips obscurus* (Müller). Les cycles biologiques des thrips des cultures fourragères se ressemblent souvent beaucoup, même si certains thrips hivernent à l'état adulte et d'autres à l'état larvaire, et si quelques espèces comptent plusieurs générations par année.

Biologie Le thrips du trèfle passe l'hiver à l'état de jeune larve sous les débris et dans le sol des champs de trèfle. Le passage à l'état adulte survient au printemps. La femelle dépose ses œufs à la base des inflorescences parmi les fleurs en train de se développer, car la larve se nourrit de ces dernières après son éclosion. C'est aussi à cet endroit qu'elle mue, se nourrit de

nouveau, puis donne naissance à la larve mature, d'un rouge luisant. Cette dernière abandonnera la plante pour s'enfouir dans le sol où elle passera l'hiver. Il n'existe sans doute qu'une seule génération par année dans l'ouest du Canada.

Dommages Le jeune thrips et l'adulte sont pourvus de pièces buccales capables de râper et sucer, de telle sorte qu'ils arrachent la surface du tissu végétal pour aspirer la sève. Comme ils se nourrissent sur les jeunes plantes, on observe des marbrures blanches sur les feuilles, les bourgeons et les pétioles. Sur les plants plus âgés, le thrips préfère les fleurs et les graines en train de se développer. S'ils sont nombreux, les thrips entraîneront l'apparition de taches brun rouille sur les pétales et les graines, dont ils peuvent même causer la destruction. Les dommages les plus graves surviennent à la pleine floraison. On notera que les dommages causés par les thrips ressemblent à la dégénérescence naturelle des pétales sur les fleurs fraîchement pollinisées ou non pollinisées.

Les thrips infesteront surtout les vieux peuplements de trèfle; les peuplements d'implantation récente en comptent habituellement peu. Les infestations sont particulièrement graves les années où le printemps débute par une sécheresse, aux endroits où l'on pratique l'aridoculture. On ignore le seuil de tolérance de ce ravageur, mais il est peu probable que les infestations inférieures à 50 thrips par inflorescence nuisent au rendement.

Lutte En règle générale, on combat le thrips au moyen de prédateurs naturels, notamment les insectes du genre *Anthocoris*, les coccinelles et les thrips prédateurs. Les insecticides ne donnent guère de résultats, car en plus d'être nocifs pour les insectes pollinisateurs, ils atteignent difficilement les thrips, à l'abri à l'intérieur des fleurs.

Ravageurs du trèfle blanc et du trèfle alsike

Charançon de la graine du trèfle

Le charançon de la graine du trèfle, *Tychius picirostris* (Fabricius), se rencontre partout dans l'ouest du Canada, mais ses ravages n'atteignent en général des proportions économiques que dans les cultures de trèfle blanc et de trèfle alsike destinées à la production grainière, en Colombie-Britannique.

Description Le charançon de la graine du trèfle adulte est pourvu d'un long rostre, légèrement recourbé. De couleur gris ardoise à noir, il atteint environ 2,5 mm de longueur. Il s'agit du plus petit charançon à parasiter le trèfle. La larve similaire à un ver, d'un blanc grisâtre, a une tête brune en forme de capsule et sa taille atteint 3,2 mm à maturité.

Biologie Le charançon adulte passe l'hiver sous les feuilles et les débris végétaux, ou à proximité des cultures qu'il infestait auparavant. Quand la floraison du trèfle débute, l'adulte gagne la culture pour y dévorer les

inflorescences. La femelle dépose ses œufs à l'intérieur des fleurs et des gousses en développement. La larve dévore les graines pendant environ 2 semaines puis se laisse choir sur le sol où a lieu la pupaison. La seconde génération apparaît vers la fin de juillet et en août. Elle se nourrit des feuilles de trèfle et des gousses en train de se développer jusqu'à la fin de l'été où elle se met à chercher un endroit pour passer l'hiver. On ne compte qu'une génération de charançon par année.

Dommages Les ravages causés par la larve et l'adulte réduisent le rendement grainier du trèfle. Le charançon adulte perfore les pétales et la base des fleurs pour dévorer les organes reproducteurs et déposer ses œufs dans les gousses immatures. La larve se nourrit des graines en développement à l'intérieur des gousses.

Lutte On lutte contre le charançon de la graine du trèfle en pulvérisant un insecticide au moment opportun. Le traitement devrait avoir lieu *après* la migration des adultes dans la culture au printemps, mais *avant* la ponte. Cette période se situe habituellement entre la dégénérescence des premières fleurs et le dessèchement de l'inflorescence.

Charançon des feuilles du trèfle

Description Le charançon des feuilles du trèfle, *Hypera punctata* (Fabricius), ressemble au charançon postiche de la luzerne et lui est d'ailleurs étroitement apparenté. Long de 6 à 13 mm et pourvu d'un rostre proéminent, il porte des rayures claires sur son dos. La jeune larve ressemble à celle du charançon postiche de la luzerne, mais est légèrement plus volumineuse et son vert est moins prononcé. La larve adulte mesure environ 13 mm de longueur, a une couleur vert pâle à vert jaunâtre, et présente une rayure pâle au centre du dos. Le charançon des feuilles du trèfle se retrouve sur la plupart des espèces de trèfle et de luzerne. Il s'attaque également aux céréales, à de nombreuses adventices communes et aux plantes ornementales.

Biologie Ce ravageur passe surtout l'hiver à l'état de larve immature, dans le sol, près du collet des plantes. La larve complète son développement sur le feuillage, au printemps, et parvient à maturité en mai ou en juin. La pupaison survient dans des cocons réticulés près de la surface du sol. L'adulte apparaît 1 ou 2 semaines plus tard. Inactifs en été, le mâle et la femelle s'accouplent et pondent des œufs sur les plantes ou à proximité, en septembre et en octobre. La plupart des œufs éclosent à l'automne. Ce ravageur ne compte qu'une génération par année.

Dommages La larve et l'adulte se nourrissent des feuilles. Leurs dommages ressemblent à ceux du charançon postiche de la luzerne. Bien qu'on trouve chaque année le charançon des feuilles du trèfle dans les champs de légumineuses de l'ouest du Canada, les dommages restent circonscrits à des régions. Ceux-ci sont surtout évidents au printemps et paraissent s'aggraver lors des printemps frais et secs.

Lutte En règle générale, c'est une maladie cryptogamique qui réduit la population de charançons des feuilles du trèfle. Les cultures fourragères ne subissent des dommages que lorsque les conditions météorologiques sont peu propices à la croissance du champignon. S'il y a infestation grave, les insecticides contre le charançon postiche de la luzerne donneront également de bons résultats avec le charançon des feuilles du trèfle.

Ravageurs des graminées

Peu d'insectes constituent une menace autant pour les graminées indigènes que pour les graminées cultivées de l'ouest du Canada. Le principal ravageur des cultures de graminées destinées à la production grainière demeure le criquet, comme on a pu le constater précédemment.

Cécidomyie du brome

Description La cécidomyie du brome adulte, *Contarinia bromicola* (Marikovskij & Agafonova), est une petite mouche de la taille approximative du moustique; son apparence (mais pas sa couleur) ressemble à celle de la cécidomyie du blé, le *Sitodiplosis mosellana* (Géhin), qui est orange. La larve jaune or, à maturité, ressemble à un ver et vit dans la fleur du brome (planche 5c). Cette cédidomyie n'attaque pas d'autres graminées.

Biologie La cécidomyie hiverne à l'état de larve ou de pupe dans l'enveloppe des graines de brome, à la surface du sol. La pupaison survient au printemps et l'adulte apparaît à peu près au moment où la graminée entre en épiaison. On remarque habituellement deux sommets dans la population adulte, ce qui suggère l'existence de deux générations par année ou une sortie de pupaison prolongée. La femelle dépose ses œufs dans l'inflorescence en développement et, une fois éclose, la larve se nourrit des ovaires de la fleur. Plus tard dans la saison, les œufs sont pondus sur les fleurs plus vieilles et la jeune larve dévore les graines très immatures. La larve passe la diapause ou la pupaison à l'extrémité de l'enveloppe des graines qui tombent sur le sol, à la récolte.

Dommages La cécidomyie du brome restreint ses ravages aux cultures porte-graines de brome. La destruction des fleurs et l'égrenage prématuré réduisent le rendement grainier. À certains endroits, on a signalé des pertes supérieures à 50 %. Parfois, on peut déceler les dommages de la cécidomyie par la présence de petites perforations dans les glumelles (planche 5*d*). Ces ouvertures sont celles d'une guêpe qui parasite la cécidomyie, parfois à raison de plus de 90 % de sa population. Même si on peut se servir de ces ouvertures comme indice du taux d'infestation du brome par le cécidomye, on sous-estime la gravité du problème, car les cécidomyies ne sont pas toutes parasitées. Les dommages sont souvent plus graves dans les vieux peuplements que dans les cultures plus jeunes, lors des années pluvieuses ou aux endroits très humides.

Lutte Brûler les champs de graminées après la récolte ou au printemps permet dans une certaine mesure de combattre le ravageur. La destruction ou la coupe hâtive des repousses spontanées réduira également la population de cécidomyies. On ignore le seuil de tolérance des infestations par cet insecte. L'emploi d'un insecticide immédiatement avant l'épiaison ou à ce moment diminuera le nombre de ravageurs, mais en détruira également les parasites. Pour une lutte efficace, l'application doit se faire au bon moment. Quoi qu'il en soit, il se peut que les dommages ne justifient pas le coût du traitement. Il semblerait que le brome des prés soit moins affecté par ce ravageur que le brome en grappe.

Punaises des graminées

Plusieurs espèces de punaises (*Stenodema* spp., *Irbisia* spp., *Capsus* spp., *Trigonotylus* spp., *Labops* spp. et autres) infestent les graminées et les céréales secondaires dans l'ouest du Canada. Ces espèces sont apparentées, mais diffèrent de celles qui infestent la luzerne.

Description Adultes, les espèces des genres *Trigonotylus* (planche 5*e*) et *Stenodema* ont un corps élancé, vert pâle, de 5 à 9 mm de longueur et de 1 à 3 mm de largeur. Elles sont également pourvues de pattes et d'antennes longues et minces. Les punaises des genres *Irbisia* et *Capsus* sont noires; l'*Irbisia* adulte atteint environ 6 mm de longueur et 2 mm de largeur tandis que les punaises du genre *Capsus* (planche 5*a*) sont un peu plus trapues. Les insectes du genre *Labops* sont de petites (4 mm) punaises noires tachées de jaune sur la face et la bordure des ailes (planche 5*a*). La nymphe ressemble habituellement à l'adulte, sauf par la taille, plus petite, et elle n'a pas d'ailes.

Biologie La biologie de la majorité de ces espèces est mal connue, mais elle se rapproche sans doute de celle des punaises de la luzerne. L'espèce hiverne à l'état adulte ou sous forme d'œuf dans les déchets de culture de graminées. La femelle dépose vraisemblablement ses œufs dans la tige des graminées. Ces derniers donneront naissance à une nymphe qui parviendra au terme de son développement en l'espace de 1 mois environ.

Dommages Les punaises des graminées percent la tige des graminées pour en sucer la sève. À l'endroit où elle est blessée, la tige de la plante se couvre de rides et s'étrangle, ce qui empêche le passage des éléments nutritifs. Les plantes ainsi touchées meurent au-dessus du nœud terminal ou du nœud précédent et il est relativement facile d'arracher l'extrémité de la gaine foliaire, même si le reste de la plante reste vert et paraît en bonne santé. Ce problème, appelé épi argenté ou coulure des graminées, se rencontre chez diverses graminées comme le pâturin des prés, le brome, l'agropyre à crête, les fétuques, l'agropyre intermédiaire et la fléole. Cette maladie est plus évidente à l'épiaison, car les épis blanchâtres se distinguent des épis normaux, de couleur verte (planche 5*b*). Bien qu'on ignore la cause exacte du problème, on est parvenu à en réduire l'incidence en pulvérisant un insecticide dans les champs de graminées destinés à la production grainière.

On ne considère pas les punaises des graminées comme un ravageur des cultures fourragères, bien que l'extraction de la sève par un grand nombre de punaises puisse affaiblir les plants.

Lutte On réduira le nombre de punaises en brûlant les champs de graminées après la récolte. Dans la région de la Rivière-de-la-Paix, cette pratique n'est pas recommandée pour la fétuque, car il se peut qu'on compromette la culture porte-graines de l'année suivante. Si on se sert d'un insecticide, on procédera au traitement avant que l'épi sorte de sa gaine. **Remarque** : Quelques graminées à tige plus épaisse, notamment le brome et l'agropyre intermédiaire, sont parfois attaquées par des insectes comme la mouche des tiges du blé, *Meromyza americana* (Fitch), qui en perce la tige. Les symptômes laissés par ce ravageur ressemblent à ceux de la coulure des graminées. La larve se nourrit dans la tige qui porte l'épi, au-dessus du nœud terminal, et coupe celle-ci de l'intérieur de la gaine, ce qui rend les graines stériles. À maturité, la larve ronge un chemin à travers la gaine foliaire. On identifiera facilement les orifices de sortie en raison de leurs bords dentelés. Il s'agit d'une bonne façon de distinguer les dommages causés par les punaises de ceux attribuables à la mouche des tiges du blé.

Pucerons des céréales

Les pucerons des céréales, *Macrosiphum avenae* (Fabricius), *Schizaphis graminum* (Rondani) et autres, ressemblent aux pucerons des légumineuses par leur cycle de vie et leurs ravages, mais ces derniers limitent leurs attaques aux céréales secondaires de même qu'aux graminées sauvages et cultivées. Une infestation moyenne de 50 pucerons de l'avoine, *Sitobion avenae* (Fabricius), par épi, de la fin de la montaison au début du stade pâteux de la graine, réduira le poids des grains de blé, mais on n'a pas déterminé le seuil de tolérance de ce ravageur pour les cultures de graminées. Quand les pucerons deviennent trop nombreux, maintes espèces de parasites et de prédateurs s'y attaquent. De plus, à mesure qu'elles progressent vers la maturité, les céréales et les graminées intéressent moins ce ravageur dont la population décroît rapidement. Par conséquent, il vaut rarement la peine de traiter les infestations de pucerons de céréales à partir du stade pâteux, car d'autres pertes de rendement sont peu à craindre.

Puceron russe du blé

Il n'aura fallu que 2 ans au puceron russe du blé, *Diuraphis noxia* (Mordvilko), pour se propager du sud des États-Unis à la frontière du Canada. En 1988, ce ravageur a entraîné des pertes d'importance économique dans les champs de céréales du sud de l'Alberta et de la Saskatchewan ensemencés à l'automne. Bien que le puceron russe du blé s'attaque aux céréales ensemencées au printemps et à l'automne, il peut survivre sur les graminées de la saison froide comme le brome, l'agropyre à crête, l'agropyre intermédiaire et l'agropyre élevé. Ces graminées peuvent donc constituer des sites d'hivernement pour le puceron, entre deux cultures céréalières.

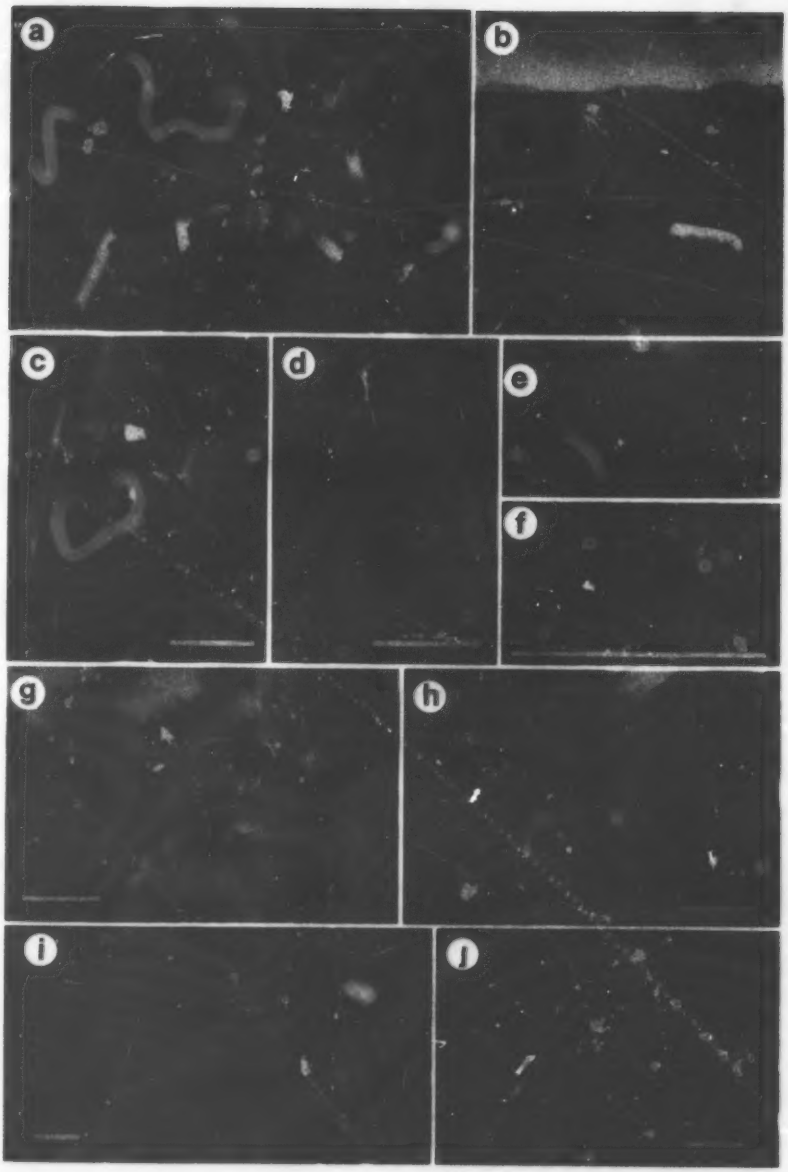
Description Le puceron russe du blé a un corps fuselé, vert jaunâtre à gris verdâtre, d'environ 2 mm de longueur (planche 2*a*). Il porte de courtes antennes, et une petite projection au-dessus de la queue donne à cette dernière l'apparence d'une fourche quand on la regarde de côté.

Biologie Ce puceron tolère remarquablement bien le froid. Il a passé son premier hiver au Canada en 1989–1990, mais il est possible qu'il ne reproduise pas cette performance chaque année. Il est transporté par les courants atmosphériques originant du sud, comme de nombreux autres ravageurs. Jusqu'à présent, on n'a découvert ni l'adulte mâle, ni des œufs en Amérique du Nord. Les femelles colonisatrices sont ailées; lorsqu'elles trouvent un hôte satisfaisant, elles produisent plusieurs générations de femelles sans ailes. L'espèce vit de 5 à 7 semaines et chaque femelle génère de 30 à 50 jeunes. Selon la température, la nymphe parvient au stade reproductif au bout de 1 à 3 semaines. Quand les conditions se détériorent, par exemple quand il y a surpopulation ou quand la plante hôte parvient à maturité, apparaissent les formes ailées qui se mettront à la recherche de nouveaux hôtes.

Dommages Parmi les symptômes caractéristiques des ravages causés par le puceron russe du blé, il convient de mentionner l'enroulement des bords de la feuille, le gondolement et l'enroulement en spirale de la feuille de même que l'apparition de stries longitudinales et la décoloration des feuilles (planche 2*b*). Les stries peuvent être blanches, jaunes, rouges ou pourpres. Les endroits infestés ressemblent à des plaques de graminées piétinées ayant manqué d'eau. L'épi peut rester pris dans la feuille culminaire, si bien qu'il prend la forme d'un hameçon. Les fleurs ou, dans les cas extrêmes, l'inflorescence peuvent être stériles. Il arrive que certains symptômes, voire la totalité, peuvent ne pas apparaître chez quelques espèces hôtes, notamment certaines graminées. On ignore si ces espèces connaissent des baisses de rendement.

Une infestation même bénigne peut être à l'origine de dommages considérables, car le puceron inocule une toxine à la plante dont il se nourrit. Ainsi, une population abondante pourra réduire le rendement grainier de plus de 80 %. Cet insecte semble également le vecteur de plusieurs maladies des céréales, le virus de la mosaïque du brome par exemple. On ignore quels sont les ravages du puceron russe du blé sur les cultures destinées à l'affourragement.

Planche 6*a* **Mégachile sur un racème de luzerne.** *b*. **Échantillonnage d'un champ de luzerne pour vérifier la présence de ravageurs au moyen d'un filet fauchoir de 38 cm de diamètre.** *c*. **Coccinelle à sept points se nourrissant de pucerons de folle avoine.** *d*. **Larve de coccinelle à sept points se nourrissant de pucerons de l'avoine sur un petit merisier.** *e*. **Ichneumon parasitant les ravageurs d'une culture.** *f*. **Anthocoris.** *g*. **Syrphe buvant le nectar d'une fleur.** *h*. **Larve de syrphe.** *i*. **Chrysope adulte.** *j*. **Larve de chrysope dévorant un puceron des céréales. (Échelle : trait = 4 mm)**


a
b
c
d
e
f
g
h
i
j

Lutte Détruire les repousses spontanées de céréales. Les pucerons connaissent de nombreux ennemis naturels dans l'ouest du Canada. Cependant, vu que le puceron russe du blé est un nouveau venu, on devra attendre plusieurs années avant que leur utilité puisse être précisée. On a commencé à introduire dans les Prairies les insectes qui s'attaquent au puceron russe du blé dans son pays d'origine. Comme le ravageur se nourrit à l'intérieur des feuilles enroulées, il est difficile de le détruire au moyen d'un insecticide. Toutefois, certains insecticides ont réussi à atténuer la réduction du rendement grainier dans les champs de céréales. Plusieurs applications peuvent néanmoins s'avérer nécessaires. Le seuil de tolérance dépend du stade auquel la plante est parvenue au moment de l'infestation. Si l'on se fie aux données américaines, le seuil serait de 5 à 10 % des plants avant la montaison, de 10 à 20 % entre la montaison et le début de la floraison et de plus de 20 % après la floraison.

Cercopes

Les cercopes (Cercopidés) causent parfois de lourdes pertes aux cultures de graminées de la région de la Rivière-de-la-Paix destinées à la production grainière. Ces insectes parasitent couramment les cultures de légumineuses fourragères et de nombreuses graminées, notamment le pâturin des prés et les fétuques.

Description Le cercope adulte est un insecte de 5 à 8 mm de longueur, de couleur brun pâle marbré, vert à brun grisâtre. Avec ses ailes repliées comme une tente sur le dos, il ressemble à une altise. Il s'agit également d'un habile voleur et sauteur. La nymphe vit et se nourrit à l'intérieur d'amas de mousse blanche fixés à la tige et aux feuilles des graminées juste au-dessus du collet (planche 5*f*).

Biologie Le cercope passe l'hiver à l'état d'œuf, dans les champs où se trouvent les plantes hôtes ou à proximité. Après l'éclosion, qui survient au début du printemps, la nymphe gagne les plantes qui ont recommencé à pousser pour les enduire de crachat. La nymphe mue à cinq reprises avant de parvenir au stade adulte, vers la fin de juin. Durant l'été, les nouveaux cercopes adultes sont faciles à repérer, car ils se déplacent à la recherche de nourriture. La femelle meurt à l'automne, après la ponte.

Dommages La nymphe et le cercope adulte sucent la sève des plantes. Les plants infestés sont rabougris et croissent généralement de façon moins vigoureuse que les autres plants. Il arrive que la tige portant l'épi reste partiellement prise dans la gaine foliaire, blanchisse et meure. En se nourrissant, les cercopes injectent une toxine qui est acheminée dans toute la plante. Il est donc possible que tous les épis de la même talle meurent, même si l'insecte ne les a pas touchés.

Lutte On tue les cercopes en brûlant le champ ou en le labourant à l'automne. Les insecticides comme ceux utilisés pour lutter contre l'épi argenté peuvent aussi donner de bons résultats si on s'en sert dans la

semaine qui suit l'éclosion des œufs. Les traitements ultérieurs pourraient manquer d'efficacité, car le crachat met l'insecte à l'abri du produit chimique.

Hespérie des graminées

L'hespérie des graminées, *Thymelicus lineola* (Ochsenheimer), est un ravageur de la fléole en Ontario, au Québec et à l'Île-du-Prince-Édouard. On l'a cependant récemment découverte au Manitoba et en Colombie-Britannique. La larve affectionne la fléole, mais se nourrit aussi des feuilles de plusieurs autres graminées, notamment le ray-grass anglais, la fétuque élevée, le dactyle pelotonné et l'agropyre rampant.

Description L'hespérie adulte est un papillon orange vif aux ailes ornées d'une étroite bordure foncée et de lignes noires le long des nervures principales (planche 2*c*). Les ailes ont une envergure d'environ 25 mm. La larve verdâtre porte deux bandes blanches qui partent de la tête pour courir le long du dos. À maturité, la larve mesure environ 25 mm de longueur.

Biologie Le premier instar larvaire de l'hespérie des graminées passe l'hiver à l'intérieur de la coquille de l'œuf, dans les champs de fléole et d'autres graminées. La larve émerge au début de mai. Elle rampe jusqu'aux brins d'herbe qu'elle transforme en tunnel en rapprochant les bords de la feuille et en les maintenant en place avec un fil de soie. Elle traversera cinq instars et entreprendra la pupaison sur les débris de feuilles, sur la face inférieure de ces dernières ou, si la population est trop nombreuse, à même le sol. Le papillon adulte se manifeste vers le début de juillet. Après l'accouplement, la femelle pond les œufs en rangées verticales dans la gaine foliaire des graminées, principalement la fléole. Les œufs écloront vers la fin de juillet, mais la larve restera dans sa coquille jusqu'au printemps suivant, de telle sorte qu'on n'observe qu'une génération de ce ravageur par année.

Dommages La larve, particulièrement dévastatrice au quatrième et au cinquième instars, dévore les brins d'herbe de chaque côté du tunnel dans lequel elle vit (planche 2*f*). Quand la population est abondante, beaucoup de larves plus âgées ne formeront pas de tunnel, mais se nourriront directement sur la surface exposée de la feuille. Ce ravageur peut dévaster complètement une culture. Si la défoliation est grave, les larves peuvent s'attaquer aux épis en formation. La plus grande défoliation survient du début au milieu de juin. Comme le papillon préfère le nectar des fleurs de légumineuses, un mélange de légumineuses et de fléole aggravera le problème, le ravageur y trouvant de la nourriture en abondance et des endroits pour déposer ses œufs.

Lutte Puisque les œufs peuvent survivre dans les balles de foin, on prendra de grandes précautions lorsqu'on importera la fléole de régions infestées par l'hespérie. Les œufs peuvent aussi survivre dans les graines et les résidus, de sorte qu'il faudrait détruire tous les résidus de graines de fléole provenant des régions infestées. Si la population de larves atteint un niveau dangereux, on pourra recourir à un insecticide biologique contenant

le *Bacillus thuringiensis* (Berliner). On réduira considérablement la ponte en ramassant le foin le plus tôt possible après la coupe. On peut également diminuer le nombre d'hespéries dans les pâturages où pousse la fléole en intégrant une forte paissance en rotation de courte durée.

Thrips des graminées

Plusieurs espèces de thrips (Thysanoptères) vivent dans les champs de graminées de l'ouest du Canada.

Description L'adulte est un petit insecte au corps élancé de 0,5 à 5 mm de longueur (planche 2*d*), avec ou sans ailes. Dans le premier cas, les quatre ailes très longues et étroites sont frangées d'une fine pilosité. Les jeunes larves sont minuscules, élancées et vermiculaires dans une certaine mesure (planche 2*e*).

Biologie La plupart des thrips des graminées passent l'hiver à l'état adulte dans les graminées et les débris des cultures-abris et des bosquets. Leur activité reprend au printemps. Habituellement, la femelle dépose ses œufs sur les feuilles et les inflorescences. Les jeunes thrips sont relativement peu actifs et restent près de l'endroit où ils sont nés. En règle générale, on compte plusieurs générations de thrips par année. Les vieux peuplements de graminées abritent souvent plus de thrips que les peuplements nouvellement établis.

Dommages Le thrips détruit les tissus de la plante en en arrachant la surface, avec pour conséquence le flétrissement, la déformation ou la coulure du méristème. L'adulte et la larve tirent leur subsistance des parties protégées de la plante comme la gaine de la feuille culminaire et les parties de l'inflorescence, où se concentrent fréquemment les dommages. Le thrips peut réduire l'épiaison chez le brome. L'espèce *Anaphothrips obscurus* (Muller) peut causer l'épi argenté.

Lutte Les insectes prédateurs jouent un grand rôle dans la lutte contre les thrips. Bien qu'on ait signalé certains dommages sur la fétuque et le brome, jusqu'à présent il semble que les thrips des graminées n'aient pas une grande importance économique dans l'ouest du Canada. L'emploi d'un insecticide trouve donc rarement de justification. On recommande plutôt d'éliminer les repousses des graminées à l'automne ou au printemps.

Autres ravageurs des légumineuses et des graminées

De nombreux insectes peuvent être à l'origine de pertes d'importance économique à certains endroits, certaines années. L'autographe de la luzerne, *Autographa californica* (Speyer), le coliade de la luzerne, *Colias eurytheme* (Boisduval), le ver-gris du trèfle, *Discestra trifolii*, (Hufnagel),

les altises, la chenille, *Grammia blakei* (Grote), les fausses punaises, notamment la fausse punaise noire, *Nysius niger* (Baker), les taupins et beaucoup d'autres insectes connaissent parfois une explosion de population qui atteint des proportions dévastatrices. Les producteurs devraient soigneusement inspecter leurs cultures pour déceler rapidement les problèmes, identifier le ravageur et adopter les mesures appropriées s'il y a des risques de dommages.

Une culture qui subit un stress comme celui causé par la sécheresse ou une carence en éléments nutritifs sera plus vulnérable aux attaques des insectes qui la parasitent. La meilleure défense contre les dommages causés par les ravageurs est souvent une croissance vigoureuse et rapide.

Insectes utiles

Il est fort probable que la majorité des insectes qui habitent la culture n'aient aucune incidence économique sur celle-ci ou participent à la lutte contre les ravageurs. Les insectes utiles peuvent être divisés en deux groupes : les prédateurs et les parasites.

Par prédateur, on entend un insecte qui en recherche activement d'autres et les dévore dans le cours de son cycle biologique. Les stades immature et adulte de certains insectes comme la coccinelle (planches 6*c*, *d*) sont des prédateurs alors que chez d'autres espèces comme le syrphe (planche 6*h*), seule la larve attaque d'autres insectes, l'adulte (planche 6*g*) se nourrissant plutôt de pollen et de nectar. Les prédateurs peuvent détruire un nombre considérable de proies. Ainsi, la larve de certaines coccinelles détruira de 300 à 600 pucerons durant sa croissance tandis que l'adulte en dévorera de 2 000 à 3 000. Les prédateurs utiles que l'on trouve couramment dans les champs de légumineuses et de graminées comprennent les coccinelles immatures et adultes (planches 6*c*, *d*), les anthocoris, *Orius tristicolor* (White) (planche 6*f*), les chrysopes (planches 6*i*, *j*), les odonates, les punaises des bois, les phymatidés, les réduves, les larves de syrphes (planche 6*h*) et les araignées.

Les insectes parasites déposent leurs œufs dans le corps de l'hôte ou à proximité de celui-ci, la larve se développant à l'intérieur de l'insecte ou sur lui. La larve dévorera son hôte sans détruire d'organe vital, puis le tuera habituellement avant que sa croissance parvienne à terme. Le plus souvent, on ne compte qu'un parasite par hôte. Il arrive couramment que la larve mène une existence de parasite et que l'adulte vive librement. Les parasites les plus communs comprennent les ichneumons (planche 6*e*), les braconides et les tachinaires. À l'occasion, des insectes utiles comme les chrysopes et des parasites des pucerons sont eux aussi parasités.

Précautions relatives à l'usage des insecticides

Au moment de la rédaction de la présente brochure, il n'existait aucun insecticide homologué pour lutter contre plusieurs des ravageurs décrits ici, dans l'ouest du Canada, même si on peut y lire que de tels produits peuvent servir pour en réduire la population. Cette situation pourrait changer avec le temps, la recherche aidant. **Ne jamais utiliser un insecticide, une formule ou une concentration non homologués pour l'usage auquel on les destine, tel qu'indiqué sur l'étiquette du contenant.** Les insecticides recommandés dans les bulletins de lutte contre les ravageurs diffusés par les organismes provinciaux ont fait l'objet d'essais et ont prouvé leur efficacité. La majeure partie des recommandations concernant le traitement des cultures fourragères prévoient un délai d'attente entre le traitement et la récolte ou la paissance; **on prendra soin de toujours respecter ce délai.**

La production de semences de luzerne et de trèfle dépend de la pollinisation de la culture par la mégachile (planche 6*a*), l'abeille mellifère, le bourdon et d'autres espèces d'abeilles indigènes. Les risques que les pesticides posent pour les abeilles varient selon la formulation et la concentration du produit, de même que les conditions météorologiques pendant et après le traitement. La toxicité résiduelle des produits émulsifiables pour les abeilles est habituellement plus brève que celle des poudres mouillables ou des formules pulvérulentes, et contamineront peu l'abeille lorsqu'elle butine de plante en plante. Si le temps est anormalement froid après l'application, les résidus d'insecticides persisteront jusqu'à 20 fois plus longtemps que si la température est clémente. S'il fait chaud vers la fin de la soirée ou en début de matinée, il est possible que les abeilles butinent après la pulvérisation et soient exposées davantage au produit. Utiliser l'insecticide par temps calme afin de réduire les risques de dérive du brouillard de pulvérisation. La pulvérisation au sol réduira ce danger, comparativement à la pulvérisation aérienne. Signaler à l'avance aux apiculteurs de la région le moment où vous avez l'intention de procéder aux pulvérisations.

Le tableau 1 précise la toxicité des insecticides les plus couramment utilisés pour les abeilles. Ces données n'ont toutefois pas été recueillies dans les conditions qui prévalent habituellement dans l'ouest du Canada et ne devraient servir qu'à titre d'indication. **Les renseignements qui suivent ne signifient pas qu'on recommande un insecticide plutôt qu'un autre. Par-dessus tout, on prendra le temps de lire l'étiquette du contenant et on en suivra soigneusement les instructions.**

Tableau 1 Toxicité des insecticides pour les abeilles

Insecticide	Toxicité pour les abeilles[1]	Persistance des résidus (jours)[2]	Conditions d'application[3]	
			Mégachile	Abeille mellifère
acéphate	M–ME	3	A	A
azinphos-méthyl	M–TE	3–5	A	A
B. thuringiensis	aucune	aucune	C	C
bendiocarb	E	< 1	A	A
carbaryl	M–TE	< 1–7	A–B	A–C
carbofurane	TE	5–10	A	A
carbophénothion	M	< 1	B	B
chlorfenvinfos	F	–	–	C
chlorpyrifos	E	4–7	A	A
cyperméthrine	E	< 3	A	A
deltaméthrine	E	1	B	B
diazinon	E	2	A	A
dichlorvos	E	–	A	A
dicofol	F	aucune	C	C
diméthoate	ME–TE	3–7	A	A
disulfoton	M	1	C	C
endosulfane	F–ME	1–3	A	B
fensulfothion	TE	–	–	A
fenthion	TE	–	–	A
fenvalérate	E	1 (abeille mellifère)	A	B
lindane	M–ME	–	–	A
malathion	F–ME	1–7	A	A–B
méthamidophos	E	1	A	A
méthidathion	E	1–7	A	A
méthomyl	E	< 1–1,5	B	C
méthoxychlor	F	< 1	B	C
mévinphos	M–E	0,5–1,5	A	A
nalède	ME–TE	1–3	A	A
pulvérisation d'huile	F	–	–	B
oxydéméton-méthyle	M–E	< 1	C	C
perméthrine	E	1–5	A	A
phosmet	ME–TE	< 3	A	A
pirimicarb	–	< 1	A	A
propoxur	TE	1	A	A
pyrèthre	F	–	C	C
roténone	F	–	C	C
téméphos	M	1	C	C
tétradifon	F	< 1	B	C
trichlorfon	F	< 1	C	C

[1] Effet toxique de l'insecticide sur les abeilles qui entrent en contact avec le feuillage traité **immédiatement après la pulvérisation** : **F** = faible; **M** = modéré; **E** = élevé; **ME** = modérément élevé; **TE** = très élevé; – = aucune donnée vérifiable disponible.

[2] Temps que les résidus toxiques restent sur le feuillage après l'application.

[3] Conditions dans lesquelles l'insecticide peut ou non être utilisé :
A - Ne pas utiliser à la floraison.
B - N'utiliser que le soir, lorsque les abeilles sont inactives.
C - Utiliser le soir, la nuit ou le matin, lorsque les abeilles ne butinent pas.